

ПОДВОДНОЕ СУДОХОДСТВО.

ИСТОРИЯ РАЗВИТІЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНІЕ.

ВЪ ДВУХЪ ЧАСТЯХЪ.

СОСТАВИЛЪ

Инженеръ-Механикъ Д. Головъ.

Съ 134 рисунками въ текстѣ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание К. Л. Риккера.

Невскій пр., 14.

1905.

Коммерческая скоропечатня А. Гольдберга.
Лиговская, 57.

Его

Императорскому Высочеству

Великому Князю

Александру Михайловичу

съ Его Августѣйшаго соизволенія

посвящаетъ авторъ свой трудъ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Предисловіе	XI

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Исторія подводнаго судоходства.

Глава I. Отъ древнихъ временъ до XIX вѣка	1
Глава II. Первая половина XIX вѣка	14
Робертъ Фультонъ	—
Ходгменъ и Клингеръ	17
Братья Куесены	—
Джонсонъ и Шельдгемъ	18
Монжери	—
Буассероль	19
Кастера	—
Серво	21
Первая русская подводная лодка	—
Д-ръ Пти	—
Д'Обюссонъ	22
Пейеръ и Буэ	23
Глава III. 1851—1861 гг.	25
Филлипсъ	—
Александръ, Бигаръ и Ле-Ваттё	26
Вильгельмъ Бауеръ	27
Маріе-Дэви	40
Проектъ русскаго механика Н. С.	—
Кабрѣ-Бассоньеръ и Анонъ	41
Баббеджъ и Скоттъ Рёссель	—
Спиридоновъ	42
Вилькоксъ и Дешанъ	—
Джемсъ Несмитъ	43
Русскій проектъ подводной лодки	44
Альтабегонти	45
Вильямъ Эдуардъ Ньютонъ	46
Гюбо и Консель	47
Ванъ-Эльвенъ и Массонъ	48

Глава IV. 1861—1866 гг.	49
Ріу и Монтуриоль	—
Виллеруа	50
Олститтъ	51
Буржуа и Брѣтъ	53
Сѣверо-американская междуусобная война	66
Winan	74
Подводная лодка контръ-адмирала Федоровича	—
Глава V. 1866—1875 гг.	75
Реберъ	—
Мерриамъ и Холлетъ	77
И. Александровскій	78
Фогель и Барбуръ	83
Д-ръ Лакомъ	84
Эрнестъ Базенъ	85
Константинъ	86
Холстедъ	88
Адмиралъ Портеръ	90
Глава VI. 1876—1883 гг.	—
Донато Томмази	—
Држевецкій	91
Холлэндъ	93
И. Александровскій	95
Джонсъ	98
Оливье и Серманъ	99
Гарретъ	100
Мортенсенъ	102
Костовичъ	—
Вторая подводная лодка Држевецкаго	104
Берклей и Гоччисъ	106
Холлэндъ	107
Жену и Ляганъ	108
Александровскій	110
Тодораско	—
Дэвисъ	111
Телешевъ	113
Самодвижущійся спасательный буюкъ	—
Норденфельдъ	—
Глава VII. 1884—1886 гг.	118
Блекслей	—
Профессоръ Текъ	120
Кембель и Аншъ	121
Жакеменъ и Буше	124
Морхардъ и Фла	125
Профессоръ Текъ	126
Ваддингтонъ	127
Губа	130
Уоткинсъ	136

Рейдль и Алленъ	136
Туро	137
Бренъ и Чапманъ	—
Андрию Кембелъ	139
Д'Алlestъ	140
Поль Баронъ	144
Казо	—
Лекодей	145
Глава VIII. 1887—1890 гг.	146
Хофгаардъ	—
Норденфельдъ	148
Изаакъ Пераль	153
Шепардъ	155
Нури	—
Пуръ и Стори	157
Гюставъ Зеде	159
Конкурсъ на подводныя суда въ Соединенныхъ Сѣ- веро-Американскихъ Штатахъ	163
Држевецкій	166
Апостоловъ	—
Губа	167
Каветъ	169
Бартонъ и Хиггинсъ	—
Макъ-Дуголь	170
Лейтенантъ Фонтесъ	—
Подводныя лодки германскаго флота	172
Глава IX. 1891—1893 гг.	173
Третья подводная лодка германскаго флота	—
Форестъ	—
Мидльтонъ	176
Барбоза-де-Суза	177
Фонтесъ	178
Пуллино	—
Стриклендъ	179
Макъ-Дуголь	180
Аббаты	—
Джонъ Ауэръ	182
Подводный туэръ Губа	183
Беккеръ	186
Ванъ-Виттенъ	189
Холлэндъ	—
Райенъ Хейдонъ	191
Katahdin	—
Глава X. 1894—1896 гг.	193
Delfino	—
Лякавалери	194
Роджерсы	195
Натти дель-Поцо	196
Фризъ и Гоонъ	197

	стр.
Алленъ	198
Компанія Холлѣнда	—
Симонъ Лэкъ	200
Конкурсъ французскаго морскаго министерства	201
Држевецкій	206
Филиппо	—
Альвари Темпло	211
Вассель	213
Робертъ Ретлей	—
Глава XI. 1897—1899 гг.	214
Gustave-Zédé	—
Холлѣндъ	222
Argonaut Симона Лэка	226
Хиндэль	246
Жобаръ	249
Испанская подводная лодка	251
Мѣллеръ	252
Аусшюцъ-Кампфе	253
Хорребоу-Хоменъ	—
Орлингъ	254
Кастелло-и-Элиасъ	—
Губэ	255
Le Morse	257
Holland № 9 (Plunger № 2)	259
Губэ	268
Піатти дель-Поцо	—
Испанская подводная лодка	270
Англійская подводная лодка	—
Нѣмецкая подводная лодка	271
Narval	272
Никола Тесла	277
Глава XII. 1900—1904 гг.	279
Водобронные миноносцы	—
Хедсонъ Максимъ	280
Аргльсъ	—
Argonaut II.	281
Эвротъ	284
Мейло-Маркесъ, Гомель и Рекальдони	285
Лейтенантъ Фонтезь	—
Французскіе подводные миноносцы 1901 г.	—
Подводные миноносцы Холлѣнда для американскаго флота	288
Подводные миноносцы Холлѣнда для англійскаго флота	302
Rino	307
Компанія Губэ въ Англіи	—
Protector	—
Новѣйшіе французскіе подводные миноносцы	312
Германскія подводныя лодки	317
Итальянскія подводныя лодки	318

	ix
	стр.
Новѣйшіе англійскіе подводные миноносцы	319
Подводные миноносцы въ американскомъ флотѣ	321
Подводные миноносцы нашего флота	323
Подводные миноносцы въ остальныхъ странахъ	324

ВТОРАЯ ЧАСТЬ.

Современное состояніе подводнаго судоходства.

Общій очеркъ	325
Глава I. Корпусъ подводныхъ судовъ и его наружная форма . .	326
Глава II. Управление подводными судами	333
Нулевая плавучесть	334
Подводныя суда, сохраняющія подъ водой плавучесть	338
Глава III. Двигательныя механизмы	351
Электрическіе аккумуляторы	354
Паровые двигатели	358
Углеводородные двигатели	361
Соединеніе двигателей съ гребнымъ валомъ	369
Вліяніе гребныхъ винтовъ на поперечную остойчивость	370
Глава IV. Обитаемость и вентиляція. Безопасность	371
Обитаемость	—
Особыя предохранительныя приспособленія	373
Глава V. Снабженіе навигаціонными приборами и средствами для ориентированія	376
Компасъ	—
Жироскопъ	377
Ориентированіе подъ водой	380
Оптическіе приборы подводныхъ судовъ	384
Глава VI. Вооруженіе подводныхъ миноносцевъ	390
Внутренніе аппараты	391
Наружные аппараты	—
Глава VII. Современное значеніе подводныхъ миноносцевъ . . .	401
Наступательныя и оборонительныя средства подвод- ныхъ миноносцевъ	402
Тактика подводныхъ миноносцевъ	403
Оборона отъ подводныхъ миноносцевъ	408
Заключеніе	411

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

		Напечатано:	Должно быть:
Стр. 20,	подпись у рис. 5 и 6	Подвдоная	Подводная
.. 140,	.. у рис. 30	Подводная	Водолазная
.. 146,	6-ая строка сверху	1889	1890
„ 203,	22-ая „ „	Jacht	Yacht
„ 204.	3-ая „ снизу	Jacht	Yacht

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Составляя эту книгу, я предназначалъ ее не столько для специалистовъ, сколько вообще для лицъ, интересующихся подводнымъ судоходствомъ, а потому избѣгалъ входить при описаніяхъ въ техническія подробности, исключилъ изъ программы книги изложеніе какихъ либо теорій, расчетовъ и пр. и даже въ отношеніи терминовъ старался сдѣлать изложеніе возможно общедоступнымъ. Надо впрочемъ сказать, что, пользуясь для составленія книги только тѣми свѣдѣніями о подводныхъ лодкахъ, какія я могъ найти въ печати, во многихъ случаяхъ нельзя было бы и привести свѣдѣній подробнѣе тѣхъ, какія даны въ книгѣ, за ихъ отсутствіемъ въ печати. Постройка подводныхъ миноносцевъ во всѣхъ государствахъ обставляется въ настоящее время большимъ секретомъ и въ печать проникаютъ только случайныя, отрывочныя и не всегда вѣрныя свѣдѣнія объ этихъ судахъ и ихъ снабженіи; въ виду скудности свѣдѣній въ печати о современныхъ подводныхъ миноносцахъ, во второй части книги пришлось ограничиться далеко неполнымъ изложеніемъ современнаго состоянія этой единственной въ настоящее время отрасли подводнаго судоходства. Кромѣ того, рассчитывая, что современная война можетъ доставить факты, которые наглядно выяснятъ значеніе подводныхъ миноносцевъ, я ограничился только краткимъ и общимъ очеркомъ этого вопроса.

Въ качествѣ источниковъ для составленія книги я пользовался слѣдующими сочиненіями:

F. Forest et H. Noalhat, Les bateaux sousmarins.

Alan H. Burgoyne, Submarine navigation, past and present.

M. Delpuech, La navigation soumarine à travers les siècles.

M. Gaget, La navigation soumarine.

H. Fyfe, Submarine warfare past, present and future.

H. Noalhat, Les sousmarins et la prochaine guerre navale.

Брошюра Н. Н. Кутейникова, О подводномъ плаваніи.

Журналы Морской Сборникъ, Le Yacht и нѣкоторые другіе.

Д. Головъ.

6-го января 1905 г.

Подводное судоходство.

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ.

Исторія подводнаго судоходства.

ГЛАВА I.

Отъ древнихъ временъ до XIX вѣка.

Исторія подводнаго судоходства до настоящаго времени представляетъ собою, за немногими исключеніями, исторію попытокъ построить подводныя лодки, служащія специально для военныхъ цѣлей,—для пораженія непріятельскихъ военныхъ кораблей съ цѣлью защиты отъ нихъ портовъ и пр., но слѣдуетъ конечно надѣяться, что когда человѣческому генію удастся разрѣшить практически задачу подводнаго плаванія, послѣднее найдетъ для себя и многія другія болѣе гуманитарныя примѣненія.

Не входя здѣсь въ обсужденіе значенія подводныхъ лодокъ, какъ средствъ для пораженія непріятельскихъ судовъ (этотъ вопросъ будетъ разсмотрѣнъ въ особой главѣ второй части этого сочиненія), умѣстно будетъ замѣтить, что это орудіе морской войны въ теперешней его стадіи развитія далеко не всѣми признается полезнымъ и дѣйствительнымъ (хотя вмѣстѣ съ тѣмъ во всѣхъ флотахъ занимаются ихъ постройкой, принимая всѣ мѣры для сохраненія въ секретѣ ихъ конструкции). Высказываемыя о подводныхъ лодкахъ мнѣнія авторитетныхъ въ военно-морскомъ дѣлѣ лицъ можно подраздѣлить на три главныхъ группы:

1) Мнѣнія тѣхъ, кто очень мало или совсѣмъ не вѣрить въ подводныя суда.

2) Мнѣнія, сводящіяся къ тому, что подводныя суда произведутъ полный переворотъ въ морской войнѣ, въ мореплава-

ніи и морской торговлѣ, что можетъ наступить время, когда въ открытыхъ моряхъ и океанахъ будутъ плавать только коммерческія суда, а военные флоты будутъ состоять только изъ подводныхъ или погружающихся судовъ.

3) Мнѣнія, занимающія средину между первыми двумя, а именно допускающія, что подводныя лодки значительно усовершенствовались за послѣднія 20 лѣтъ и, хотя все еще страдаютъ отъ многихъ серьезныхъ недостатковъ, но продолжаютъ развиваться и могутъ найти для себя сферы полезной дѣятельности во время войны.

Приступая теперь къ изложенію исторіи подводнаго судоходства, прежде всего надо замѣтить, что было бы ошибочно считать идею о подводномъ плаваніи сравнительно недавняго происхожденія. Исторія первыхъ попытокъ теряется въ глубокой древности и о нихъ сохранились лишь довольно неопредѣленные и отрывочныя свѣдѣнія, которыя по большей части даютъ понятіе только объ ихъ идеѣ, а не объ ихъ выполненіи.

Еще Аристотель описываетъ родъ водолазныхъ колоколовъ, какіе имѣлись въ арміи Александра Македонскаго и которыми первый разъ съ успѣхомъ пользовались при осадѣ Тира въ 332 г. до Р. Х. О способѣ ихъ погруженія и вообще о томъ, какъ ими пользовались, ничего неизвѣстно; Аристотель говоритъ только, что „доставляли возможность водолазамъ дышать, опуская ихъ въ воздушномъ котлѣ или чанѣ, который оставался открытымъ снизу. Этотъ чанъ не наполнялся водой и сохранялъ воздухъ, если его заставляли погружаться вертикально; если же его наклоняли, то вода проникала въ него снизу“. Александръ Македонскій пользовался этими аппаратами во всѣхъ своихъ морскихъ походахъ.

Арабскій историкъ Бохадинъ, жившій около 1150 г., рассказывалъ, что одинъ водолазъ изобрѣлъ аппаратъ, названный имъ мѣхомъ, и что при помощи этого аппарата ему удалось проникнуть въ Птолемаисъ, осажденный крестоносцами.

Въ 1538 г. въ Толедо прошелъ слухъ объ изобрѣтеніи подводнаго судна, которымъ интересовался даже Карлъ V. Закачивая рассказъ объ опытахъ съ водолажнымъ колоколомъ, Бэконъ говоритъ: „Мы слышали, что изобрѣли другую машину въ формѣ маленькаго судна, при помощи котораго люди могутъ проплывать подъ водой довольно большое пространство“. Можетъ-быть, это и было первое подводное судно въ собственномъ смыслѣ слова, родоначальникъ всѣхъ послѣдующихъ изобрѣтеній.

42 года спустя, въ 1580 г., англичанинъ Вильямъ Бурнъ

изобрѣлъ водолазный аппаратъ, походившій по внѣшней формѣ на подводное судно Саймонса, которое будетъ описано ниже, но отличавшійся отъ него по способу погруженія. Бурнъ погружалъ свой аппаратъ, сжимая его бока посредствомъ нѣсколькихъ ручныхъ тисковъ и уменьшая такимъ образомъ его объемъ.

Свое изобрѣтеніе онъ описалъ въ сочиненіи „*Inventions or Devices*“, вышедшемъ въ свѣтъ въ 1587 г., и такъ какъ это описаніе является самымъ раннимъ документомъ, въ которомъ обсуждается вопросъ о подводномъ плаваніи, то будетъ не безинтересно привести дословный переводъ описанія:

„Возможно также построить судно или шлюпку, которая могла бы идти подъ воду до дна, а потомъ вернуться также на поверхность по вашему усмотрѣнію; въ своей книгѣ подъ заглавіемъ: „Сокровище путешественниковъ“ я объявилъ, что всякій предметъ, который тонетъ самъ собою, тяжелѣе равнаго ему объема воды, а если онъ легче этого объема, то онъ всплываетъ и появляется на поверхности согласно соотношенія вѣсовъ (законъ Архимеда), и такъ какъ оказалось, что это вѣрно, то всякая находящаяся въ водѣ масса или тѣло, имѣющее всегда тотъ же самый вѣсъ, каковъ бы ни былъ его объемъ, если его можно по желанію увеличивать или уменьшать, можетъ, если вы захотите, всплывать или тонуть по вашему выбору. Для полученія этого результата надо, чтобы бока, которые увеличиваютъ или уменьшаютъ объемъ аппарата, были кожаные и чтобы внутри ихъ были винты, способные растягивать и сжимать ихъ. Чтобы заставить аппаратъ потонуть, надо будетъ помощію винтовъ втянуть стѣнки внутрь, чтобы уменьшить объемъ, а чтобы заставить его всплыть, раздвинуть стѣнки винтами наружу, чтобы увеличить объемъ аппарата, и онъ всплыветъ соразмѣрно съ тѣмъ количествомъ, какое останется погруженнымъ въ воду.

„Чтобы построить маленькое судно, барку или шлюпку, дѣлайте такъ: у построенной для этой дѣли барки должна быть хорошая масса балласта на днѣ и поверхъ этого балласта, возможно ниже, должна быть очень плотная палуба, такая, чтобы чрезъ нее не могла проникать вода; затѣмъ точно также должна быть на достаточной высотѣ вторая палуба, плотная, такая, чтобы чрезъ нее не проходила вода; сдѣлавъ все это, просверлите въ обонхъ бокахъ между двумя этими плотными палубами много дыръ. Послѣ этого сдѣлайте щитъ такого же размѣра, какъ бокъ барки, одинъ для одного бока и другой для другого, столь плотно пригнанные, чтобы подъ нихъ нельзя было пройти. Затѣмъ возьмите кожу въ достаточномъ количествѣ и прибейте гвоздями

столь герметически, чтобы не могла просачиваться вода, и такого размѣра, чтобы щитъ можно было прикладывать къ боку барки... Теперь, сдѣлавъ это, надо запастись винтами или другими подобными инструментами, чтобы по вашему усмотрѣнію прижимать оба щита къ бокамъ лодки или отодвигать. Затѣмъ кругомъ люка, предназначеннаго для входа и выхода, поставьте кожу съ цѣлью дать возможность запереть его при помощи нажимнаго винта столь герметично, чтобы вода не могла проникать внутрь даже на днѣ моря. Далѣе надо пріобрѣсти мачту такой толщины, чтобы можно было сдѣлать внутри ея дыру отъ одного конца до другого, какъ въ корпусѣ насоса. Когда вы захотите погрузиться на дно, вы должны измѣрить глубину и обратить вниманіе, чтобы вершина мачты не опускалась подъ воду, потому что каналъ внутри ея долженъ доставлять вамъ воздухъ,—вѣдь человѣкъ не можетъ жить безъ него. Теперь когда вы пожелаете опуститься, вдвиньте своими винтами оба бока; вода войдетъ чрезъ дыры, судно вслѣдствіе этого утонетъ и должно остаться на днѣ, пока вамъ будетъ угодно. Затѣмъ, когда вамъ будетъ угодно заставить его всплыть, раздвиньте винтами бока и вы вытѣсните такимъ образомъ воду вонъ чрезъ дыры. Лодка поднимется и явится на поверхность воды, гдѣ она будетъ плавать, какъ и прежде“.

Способъ погруженія, предложенный Бурномъ, какъ увидимъ ниже, примѣнялся въ послѣдствіи многими изобрѣтателями, даже современными.

Еще 25 лѣтъ спустя Магнусъ Пегеліусъ построилъ подобное же сооруженіе, которое называли чудомъ своего времени.

Впрочемъ, ни одну изъ этихъ раннихъ попытокъ нельзя относить, строго говоря, къ подводному плаванію; аппараты Бурна и Пегеліуса не могли передвигаться, а только погружались и всплывали, оставаясь подвѣшенными съ судовъ въ родѣ современныхъ водолазныхъ колоколовъ.

Честь постройки первой подводной лодки, о которой сохранились достовѣрныя свѣдѣнія, принадлежитъ Корнеліусу Ванъ-Дребелю, голландскому врачу и личному другу англійскаго короля Іакова I. Первый свой опытъ онъ произвелъ въ 1620 г., построивъ на Темзѣ маленькую лодку, которая могла плавать и погружаться въ воду. Опыты съ ней были настолько удачны, что Дребель построилъ по ея образцу еще двѣ лодки различной величины, на большей изъ которыхъ сдѣлалъ поѣздку по Темзѣ самъ король. Эти лодки были построены изъ дерева и для водонепроницаемости были обтянуты по всему корпусу промасляной кожей.

Робертъ Бойль такъ описываетъ наибольшую изъ этихъ лодокъ: „Кромѣ пассажировъ въ ней помѣщались 12 гребцовъ и она дѣлала переходы по нѣсколько часовъ на глубинѣ отъ 12 до 15 футовъ. Отверстія для веселъ были снабжены кожаными укупорками, чтобы они не пропускали воды“.

Особое значеніе Дребель приписывалъ открытой имъ жидкости, составъ которой онъ держалъ въ большомъ секретѣ. Зять его, д-ръ Кейфферъ пишетъ: „Дребель открылъ, что воздухъ содержитъ жидкое вещество, которое служитъ въ особенности для дыханія, и онъ составилъ особую жидкость, которую назвалъ „квинтэссенціей воздуха“. Она быстро возвращаетъ испорченному воздуху такую долю жизненныхъ частей, что дѣлаетъ его снова годнымъ для дыханія на долгое время“. Составъ этой жидкости такъ и остался неопубликованнымъ. Правдоподобную догадку объ этомъ чудесномъ жизненномъ эликсирѣ высказалъ аббатъ де-Отфей въ своей брошюрѣ, появившейся во Франціи въ 1680 г.: „Секретомъ Дребеля, говоритъ онъ, должно быть, была машина, которую я придумалъ и которая состоитъ изъ мѣха съ двумя клапанами и двумя трубами, поднимающимися на поверхность воды, одна для притока воздуха, а другая для его отвода. Говоря о летучей эссенціи, которая восстанавливала части воздуха, отнятыя дыханіемъ, Дребель хотѣлъ очевидно замаскировать свое открытіе и помѣшать его обнаруженію“.

Ванъ-Дребель умеръ въ 1634 г., не окончивъ своихъ опытовъ и не оставивъ послѣ себя никакихъ письменныхъ документовъ.

Въ апрѣлѣ 1632 г. Ричардъ Норвудъ взялъ въ Англіи привилегію на подводный аппаратъ: онъ предполагалъ „строить и употреблять машины или инструменты для погруженія въ воду и для подъема или извлеченія изъ моря и другой глубокой воды всякихъ предметовъ, потерянныхъ или унесенныхъ при кораблекрушеніяхъ или въ другихъ случаяхъ“. Это была первая привилегія на изобрѣтеніе, относящееся къ подводному судостроенію.

Въ 1634 г. два францисканскихъ монаха, Мерсенъ и Фуринье, написали брошюру подъ заглавіемъ „Теологическіе, физическіе, нравственные и математическіе вопросы“, въ которой они описываютъ подводную лодку. Заслуживаютъ вниманіе основательныя замѣчанія Мерсена; прежде всего онъ первый предложилъ дѣлать металлическій корпусъ у подводной лодки, а затѣмъ замѣтилъ, что суда такого рода слѣдуетъ строить въ формѣ рыбы, какъ это указываетъ намъ сама природа. Кромѣ того онъ считалъ удобнѣе всего придавать заостренную форму обѣимъ оконечно-

стямъ судна, чтобы оно могло двигаться по тому и другому направленію, не поворачиваясь.

Изобрѣтенная имъ лодка (которая не дождалась своего осуществленія) предназначалась для пробиванія дна у непріятельскихъ судовъ и для этой цѣли съ каждаго борта было расположено по большой пушкѣ,—такъ называемыя „colombiades“. Для устраненія доступа воды амбразура или пушечный портъ закрывался клапаномъ; передъ выстрѣломъ дуло пушки придвигали къ самой амбразурѣ, поднимали клапанъ и стрѣляли; послѣ выстрѣла, вмѣстѣ съ откатомъ пушки, клапанъ автоматически падалъ на мѣсто и закрывалъ амбразуру.

Мерсенъ первый подаль мысль о возобновленіи воздуха посредствомъ пневматическихъ машинъ и вентиляторовъ и вообще онъ оставилъ въ руководство послѣдующимъ изобрѣтателямъ много полезныхъ идей, надъ которыми нерѣдко смѣялись при его жизни. Такъ, онъ высказалъ мысль, что магнитная стрѣлка на глубинѣ воды принимаетъ такое же положеніе, какъ и на поверхности. Онъ утверждалъ также, что даже самыя сильныя бури производятъ волненіе только на поверхности и подводное судно могло бы поэтому не опасаться бурь; это теперь подтвердилось и стало признаннымъ фактомъ.

Въ числѣ полезнаго по своей практичности наслѣдія, какое Мерсенъ оставилъ послѣдующимъ изобрѣтателямъ, можно указать еще примѣненіе мѣди вмѣсто дерева для постройки корпуса подводныхъ лодокъ, снабженіе ихъ иллюминаторами изъ стекла или другихъ прозрачныхъ матеріаловъ и сверлами для продырявливанія непріятельскихъ судовъ.

Въ 1640 г. нѣкто Жанъ Баррье изъ Прадина получилъ отъ французскаго короля грамоту, „въ силу которой его величество даровалъ ему привилегію на 12 лѣтъ извлекать и вылавливать со дна моря при помощи его судна или развѣдочнаго аппарата, опускающагося въ воду, всѣ и каждый изъ товаровъ и другихъ вещей, какіе тамъ окажутся“. Это судно было по всей вѣроятности не что иное, какъ водолазный колоколъ. Баррье дѣйствительно досталъ часть вещей съ судна, утонувшаго въ Дьенпѣ.

Въ 1648 г. епископъ Уилькинсъ опубликовалъ нѣсколько весьма причудливыхъ проектовъ и посвятилъ въ своей „Математической Магії“ цѣлую главу разсужденію „относительно возможности сооруженія ковчега для подводнаго плаванія“. Онъ указываетъ трудности плана, но не считаетъ ихъ очевидно непреодолимыми; затѣмъ онъ распространяется о преимуществахъ такихъ судовъ въ отношеніи ихъ невидимости, безопасности отъ пиратовъ, бурь, льда и пр., для военныхъ цѣлей, научныхъ

опытовъ, открытій и т. п. Уилькинсъ не далъ никакого описанія устройства этихъ судовъ.

Французскій инженеръ де-Сонъ построилъ въ 1654 г. въ Роттердамѣ подводную лодку, во многихъ отношеніяхъ похожую на лодки Ванъ-Дребеля, хотя она была больше ихъ и приводилась въ движеніе не веслами, а гребными колесами съ поворотными лопастями; она была 72 фута длиною, 8 фут. шириной и 12 фут. высотой. О результатахъ опытовъ съ нею не осталось никакихъ свѣдѣній.

Въ посмертномъ сочиненіи итальянскаго ученаго Борелли появившемся около 1680 г., описана изобрѣтенная имъ подводная лодка, для которой онъ придумалъ крайне простой способъ погруженія: въ нижней части корпуса онъ располагаетъ нѣсколько кожаныхъ мѣховъ, сообщающихся съ забортной водой и зажатыхъ между доской и обшивкой корпуса судна; когда доску отжимаютъ, вода входитъ въ мѣхи и лодка погружается; при сдавливаніи мѣховъ вода выгоняется изъ нихъ и лодка поднимается на поверхность; это очевидно самый простой изъ всѣхъ предлагаемыхъ способовъ погруженія.

25 ноября 1685 г. французскій король получилъ увѣдомленіе объ изобрѣтеніи, сдѣланномъ неаполитанскимъ священникомъ, іезуитомъ Джозефомъ Чиминіусомъ. Это изобрѣтеніе имѣло цѣлью доставить для людей и судовъ средство по желанію погружаться на дно моря и подниматься, вполне вооруженными, имѣя всѣ члены тѣла свободными двигаться, останавливаться, садиться, ходить и бѣгать въ теченіе семи часовъ и даже въ теченіе цѣлаго дня.

Рожеръ Долинъ въ 1688 г. обратился также къ королю съ предложеніемъ машины, помощію которой можно было плыть подъ поверхностью воды и погружаться на дно. На суднѣ, снабженномъ такой машиной, можно было бы разрушить всѣ сооруженія непріятели, по желанію входить въ непріятельскій портъ и уходить изъ него, уничтожая тамъ всѣ суда, запасы или преграды и содѣйствуя въ случаѣ надобности высадкѣ, „и вообще воспроизводить всѣ движенія рыбы и проникать повсюду, куда признаютъ нужнымъ“. Болѣе точныхъ свѣдѣній объ этомъ подводномъ суднѣ, которое должно было вмѣщать 3—4 человекъ, не имѣется. Извѣстно только, что Долинъ представилъ королю модель своего изобрѣтенія.

Въ сводѣ англійскихъ привилегій есть указаніе, что нѣкто Джонъ Холлэндъ взялъ въ 1691 г. привилегію на машину, относящуюся къ подводному плаванію. По странному совпаденію подводныя лодки нашего современника Джона Холлэнда являются

однимъ изъ наиболѣе совершенныхъ сооружений. Въ томъ же 1691 г. взялъ привилегію на подводную лодку англичанинъ Стефенъ Эвенсъ.

Въ 1692 г. извѣстный ученый того времени Папинъ произвелъ по порученію ландграфа Гессенъ-Кассельскаго слѣдующій опытъ, о которомъ онъ рассказываетъ въ своихъ сочиненіяхъ: Наслышавшись много о подводныхъ судахъ Ванъ-Дребеля и собравъ о нихъ свѣдѣнія, какія только онъ могъ получить, ландграфъ приказалъ построить по этимъ свѣдѣніямъ судно, представлявшее собою овальный деревянный чанъ съ плоскими дномъ и верхомъ, въ 6 фут. высотой при діаметрахъ овала въ 6 и 3 фут. Изъ боковой стѣнки чана, въ плоскости большого діаметра, выступала мѣдная горизонтальная труба въ 6 фут. длиной и $1\frac{1}{4}$ ф. діаметромъ, поддерживаемая подпоркой, при чемъ какъ эта труба, такъ и входное отверстіе въ верхней стѣнкѣ закрывались герметически крышками съ винтомъ. Въ верхнюю стѣнку вдѣланы были также двѣ трубки для обмѣна воздуха внутри чана при посредствѣ особаго „вентилятора“. На днѣ чана былъ положенъ балластъ, поддерживавшій чанъ въ вертикальномъ положеніи и облегчавшій его погруженіе, которое производилось впускомъ воды по особой трубкѣ съ краномъ. Кромѣ того чанъ былъ снабженъ насосомъ, которымъ по объясненію Папина нагнетали воздухъ въ мѣдную трубу, чтобы онъ не позволялъ вливаться въ нее водѣ чрезъ отверстіе, въ которое человекъ, влѣзшій въ трубу, просовывалъ руку, чтобы поразить непріятельское судно. Отъѣздъ ландграфа къ войску положилъ конецъ опытамъ съ этимъ аппаратомъ. Впрочемъ, и самъ Папинъ, какъ онъ ни интересовался вопросомъ о подводномъ плаваніи, сомнѣвался въ возможности примѣнить этотъ аппаратъ для нападенія на непріятельскія суда.

Въ 1694 г. англичанинъ Самуель Уинболъ взялъ привилегію на какой то странный водолазный приборъ; объ его устройствѣ ничего неизвѣстно.

Въ 1715 г. Джонъ Летбриджъ изобрѣлъ и построилъ подводную лодку, которую онъ описываетъ, какъ первое водолазное сооруженіе, не сообщающееся съ наружнымъ воздухомъ. Свои первые опыты онъ произвелъ съ сахарной бочкой, въ которой ему удавалось оставаться погруженнымъ болѣе полчасъ. Затѣмъ онъ построилъ изъ мѣди судно въ формѣ конуса 6 фут. вышиной и 2 ф. 6 дюйм. діаметромъ въ самой широкой верхней части; діаметръ снизу былъ всего 1 ф. 6 дюйм. Оно открывалось сверху и крышка засмаливалась герметически. Лодку снабжали балластомъ въ 500 фунт. и тогда она погружалась; когда погружаю-

шійся въ ней хотѣлъ подняться, онъ только отдѣлялъ отъ этого балласта 15 фунтовъ. Въ стѣнкѣ лодки было устроено 4-дюймовое окно, въ которое было вставлено стекло въ 1½ дюйма толщиной. Другія построенныя позже этимъ изобрѣтателемъ лодки снабжались по бокамъ двумя шарнирными рычагами, чтобы можно было собирать на днѣ какіе либо предметы и выносить ихъ на поверхность. Въ 1733 г. однимъ изъ такихъ аппаратовъ пользовались въ Марсельской гавани, пытаясь добыть деньги изъ затонувшаго тамъ судна. 13 лѣтъ передъ тѣмъ подобнымъ же аппаратомъ пользовались для бесплодныхъ попытокъ достать золото, затонувшее, какъ думали, въ бухтѣ Виго вмѣстѣ съ испанскими галіонами во время сраженія англійскаго флота съ соединеннымъ французскимъ и испанскимъ флотомъ.

Въ 1747 г. въ журналѣ „Gentleman's Magazine“ появилась статья, описывающая подводную лодку Саймонса или Симонса, опыты съ которой производились на Темзѣ. Ей придана была форма галеры съ куполообразнымъ верхомъ, какъ показывается рис. 1, заимствованный изъ журнала „Graphic“,—самая ранняя имѣющаяся теперь иллюстрація подводной лодки.

Погруженіе производилось такимъ же способомъ, какъ и въ лодкѣ Борелли, а именно введеніемъ водяного балласта въ кожаные мѣхи, расположенные въ лодкѣ. Приводилась въ движеніе лодка че-



Рис. 1.—Подводная лодка Саймонса.

тырьмя парами весель, отверстія для которыхъ въ бортахъ лодки были обдѣланы промасленной кожей. Лодка была построена изъ дерева и сдѣлана водонепроницаемой такимъ же способомъ, какъ и лодка Ванъ-Дребеля.

Внутри входили чрезъ двойную дверь, устроенную въ одномъ изъ бортовъ: сначала отворяли наружную дверь и закрывали ее за собой, а затѣмъ входили внутрь чрезъ вторую дверь и запирали ее герметически. На днѣ судна было положено 80 фунт. свинцоваго балласта.

Саймонсъ испытывалъ свою лодку на рѣкѣ Дартъ (онъ былъ родомъ изъ Тотнеса въ Девоншайръ, по ремеслу плотникъ), погружаясь въ воду въ присутствіи многочисленныхъ зрителей. Оставался подъ водой отъ ¾ до 1 часа, при чемъ только къ концу пребыванія подъ водой нѣсколько страдалъ отъ недостатка воздуха.

Маркизь Ворчестеръ разсказываетъ въ своемъ „Столѣтїи Изобрѣтенїй“ (1763 г.), что нѣкто Де й, механикъ изъ Ярмауза, построилъ „маленькую подводную лодку“, которую онъ съ успѣхомъ испыталъ, сдѣлавъ погруженіе въ Плимутской гавани въ 1774 г. Однако, второе погруженіе лодки стоило жизни какъ самому изобрѣтателю, такъ и всему ея экипажу: лодка опустилась и больше уже не появлялась на поверхности воды; всѣ попытки отыскать ее остались безуспѣшны. Размѣры его лодки были слѣдующіе: длина 12 фут., ширина 9 фут. и высота 8 фут. Рассчитывая, что для дыханія достаточно 20 куб. дюймовъ воздуха въ часъ, онъ думалъ, что могъ бы оставаться въ своей лодкѣ подъ водой 24 часа на глубинѣ 100 фут., а потому послѣ удачнаго перваго погруженія рѣшилъ опуститься на такую глубину, гдѣ его лодка вѣроятно была раздавлена водой. Это былъ первый изобрѣтатель, поплатившійся жизнію при своихъ опытахъ съ подводнымъ судномъ.

Американскому механику Давиду Бешнелю принадлежитъ честь постройки первой подводной лодки, которая дѣйствительно плавала при серьезныхъ условіяхъ и дала безспорно цѣнные результаты. Онъ первый сталъ употреблять предохранительный грузъ, который въ случаѣ аварїи съ лодкой можно отдѣлять отъ ея корпуса, чтобы облегчить его и заставить лодку подняться на поверхность.

Его небольшая лодка, на постройку которой онъ употребилъ четыре года, имѣла форму черепахи, а потому онъ и назвалъ ее *Turtle*; такая форма была не особенно благоприятна для скорости, но зато обезпечивала судну остойчивость. Въ лодкѣ могъ помѣщаться только одинъ человекъ и запасъ воздуха былъ достаточно для получасоваго погруженія. Подъ корпусомъ лодки, нижняя часть котораго служила резервуаромъ для впуска водяного балласта при погруженіи, помѣщался свинцовый предохранительный грузъ. Приводилась въ движеніе лодка посредствомъ пары веселъ, отверстія для которыхъ въ корпусѣ лодки были снабжены двойными кожаными шайбами. Впрочемъ, нѣкоторые авторы утверждаютъ, что для движенія своей лодки Бешнель употреблялъ не весла, а настоящіе гребные винты, вращаемые при помощи колѣнчатыхъ рукоятокъ, но это представляется неправдоподобнымъ, такъ какъ винты въ примѣненіи къ движенію судовъ составляютъ позднѣйшее изобрѣтеніе (около 30 лѣтъ спустя послѣ постройки „*Turtle*“).

Лодка Бешнеля была построена изъ мѣди. Рис. 2 и 3, представляющіеся наиболѣе достовѣрными изъ сохранившихся, изо-

бражаютъ два ея взаимно перпендикулярныхъ сѣченія; на нихъ *АА*—весла для движенія лодки, *В*—руль или лопатка для управленія, *С*—наружный свинцовый грузъ, *Д*—трубка для напуска воды въ балластную цистерну на днѣ лодки, *Е*—пороховая бомба или мина, какую прицѣпляли къ лодкѣ

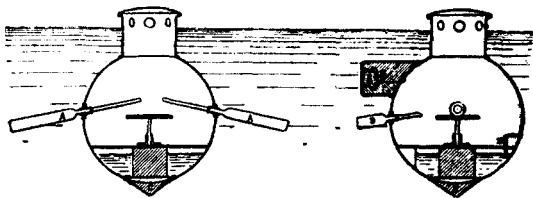


Рис. 2.

Рис. 3.

Подводная лодка Бешнеля.

для пораженія дна непріятельскихъ судовъ. Сверху лодка снабжена маленькой башней съ окнами, въ которой приходилась голова сидящаго въ лодкѣ человѣка.

По сравненію съ предыдущими попытками лодка Бешнеля представляетъ огромный шагъ впередъ. Изобрѣтатель довель ее до возможнаго при тогдашнемъ состояніи техники совершенства и снабдилъ ее всѣми необходимыми для подводнаго плаванія принадлежностями, хотя и первобытной формы, а именно цистерной для водяного балласта, насосомъ для выкачиванія воды, предохранительнымъ грузомъ, отверстіями для впуска воздуха, снабженными запорами для предупрежденія несчастныхъ случаевъ, компасомъ и манометромъ для опредѣленія степени погруженія, фосфоротесценціей сдѣланными видимыми. Мина удерживалась у корпуса лодки при помощи винта и двухъ веревокъ; подойдя подъ непріятельское судно, ее отпускали и, такъ какъ она была легче воды, то всплывала и прижималась къ дну судна. Мина снабжалась часовымъ механизмомъ, который приходилъ въ движеніе только по отцѣпленіи мины отъ подводной лодки и черезъ извѣстный промежутокъ времени взрывалъ мину.

Интересна попытка воспользоваться лодкой Бешнеля во время англо-американской войны за независимость для взрыва англійскаго фрегата, стоявшаго въ нью-іоркской гавани. Въ 1776 г. Бешнель, получивъ разрѣшеніе отъ американскаго генерала Парсонса воспользоваться своей подводной лодкой для нападенія на англійскій флотъ, стоявшій на якорѣ на сѣверъ отъ острова Стетена, обучилъ управленію своей лодкой сержанта Ээру Ли. Послѣ нѣсколькихъ пробъ, сержантъ, выбравъ безвѣтренную ночь, сдѣлалъ попытку взорвать одинъ изъ блокировавшихъ Нью-Йоркъ судовъ, 64-пушечный фрегатъ *Eagle*. Отбуксированный двумя шлюпками насколько возможно близко къ мѣсту стоянки, онъ удачно погрузился въ воду какъ разъ подъ непріятельскимъ судномъ, но не могъ прикрѣпить

мину къ дну послѣдняго, такъ какъ фрегатъ оказался обшитымъ мѣдью, а плавучесть подводной лодки не давала достаточной опоры для продавливанія дыры въ мѣди. Отнесенный теченіемъ, сержантъ скоро потерялъ изъ вида своего непріятеля, а оставленная имъ мина всплыла на поверхность воды, гдѣ она черезъ часъ взорвалась, поднявъ высокій столбъ воды и приведя въ ужасъ экипажъ англійскаго судна.

Вскорѣ послѣ того Ли пытался снова взорвать англійскій фрегатъ, стоявшій на якорѣ въ устьѣ рѣки Нордъ (когда американскія войска очистили Нью-Йоркъ), но въ тотъ моментъ, когда онъ хотѣлъ прикрѣпить мину къ кормѣ судна, его замѣтили часовые, которые подняли тревогу. Ли опустился со своей лодкой подъ воду и ему удалось спастись отъ преслѣдованія. Третья попытка, сдѣланная на Гудсоновой рѣкѣ, также потерпѣла неудачу: небольшое судно, которое буксировало подводную лодку, подверглось преслѣдованію и было потоплено выстрѣлами; утонула также и подводная лодка. Хотя послѣднюю удалось впоследствии поднять и исправить, но Бешнель больше уже не занимался подводнымъ плаваніемъ.

Какъ и у большинства изобрѣтателей, надежды Давида Бешнеля не сбылись, но это не помѣшало ему прожить до 90-лѣтняго возраста вдали отъ своей родины.

Семь лѣтъ спустя послѣ первыхъ опытовъ Бешнеля, въ 1780 г., французъ Сильонъ де-Вальмеръ предложилъ своему морскому министерству подводную лодку. Онъ брался построить такое судно, которое не только плавало бы совершенно легко на поверхности, но могло бы также погружаться на дно и двигаться въ водѣ. Судно это должно было имѣть форму бочки, оканчивающейся съ обѣихъ сторонъ заостреннымъ конусомъ. Такимъ образомъ Вальмеръ первый предложилъ эту форму, которая въ настоящее время стала почти общепринятою въ болѣе или менѣе измѣненной формѣ для современныхъ подводныхъ лодокъ.

Вальмеръ проектировалъ лодку въ 54 фута длиной, 16 фут. шириной и 12 ф. 6 д. высотой. На носу предполагалось устроить маленькую сообщающуюся съ внутренностью лодки башню въ 3—4 фута діаметромъ и 7 фут. высотой. Лодка должна была приводиться въ движеніе расположенными съ каждой стороны веслами, лопатки которыхъ прикрѣплялись съ обѣихъ сторонъ стержня на шарнирахъ такимъ образомъ, что онѣ складывались при каждомъ закидываніи веселъ впередъ. Такой способъ движенія былъ воспроизведенъ въ позднѣйшихъ судахъ, а именно въ Goubet II. Вообще предложенія Вальмера, хотя и теоретическія только, заслуживаютъ вниманія по своей цѣлесообраз-

ности и практичности. Его идеи такъ же, какъ и идеи нѣкоторыхъ другихъ упомянутыхъ выше изобрѣтателей подводныхъ лодокъ, стояли впереди современнаго ему развитія техники и можно думать, что если бы его проектъ былъ осуществленъ, то онъ потерпѣлъ бы неудачу уже только по одной этой причинѣ.

Около того же времени другой французскій изобрѣтатель Божене предлагалъ построить такую подводную лодку, на которой можно было бы незамѣченнымъ никѣмъ приплыть въ центръ Лондона. Эта лодка, вооруженная пушкой, требовала экипажа изъ 5—6 человекъ.

Въ мартѣ 1795 г. Арманъ-Мезьеръ представилъ Комитету Общественной Безопасности проектъ парового подводнаго судна, которое должно было двигаться посредствомъ нѣсколькихъ веселъ, качающихся на подобіе крыльевъ птицы, при чемъ эти весла служили какъ для движенія судна впередъ, такъ и для его погруженія. Паровая машина судна состояла изъ цилиндра съ поршнемъ, на который дѣйствовалъ водяной паръ, получающійся въ крѣпко стянутомъ обручами деревянномъ котлѣ; вода нагревалась очагомъ. При помощи особыхъ приводовъ движеніе поршня передавалось одному или нѣсколькимъ рядамъ веселъ, снабженныхъ лопатками, которыми они били по водѣ; эти лопатки Арманъ-Мезьеръ сравнивалъ съ крыльями птицы; онѣ должны были двигаться взадъ и впередъ, а не по полному кругу. Изобрѣтатель прибавляетъ, что „имѣется два рода крыльевъ, расположенныхъ такимъ образомъ, что однѣ служатъ для движенія судна впередъ, а другія для его погруженія“.

Такимъ образомъ уже болѣе ста лѣтъ тому назадъ изобрѣтателямъ пришла идея снабжать свои подводныя суда особыми двигателями, способствующими ихъ погруженію.

Въ 1796 г. Жюль Фабръ, профессоръ физики и математики въ Эскомъ университетѣ, написалъ „Мемуаръ о плаваніи подъ поверхностью воды и о примѣненіи, какое можно сдѣлать для уничтоженія англійскаго флота“. Онъ предложилъ судно формою въ родѣ зерна персика или „подобное двумъ лодкамъ, приставленнымъ одна сверху другой“. 5 іюля 1796 г. Турнеръ, членъ Исполнительнаго Комитета, изложилъ его идеи морскому министру. Оригинальнымъ въ проектѣ Фебра была только форма судна. Приводилось въ движеніе оно веслами, продѣтыми чрезъ отверстія въ бортахъ, обдѣланныя кожею; имѣлись также горизонтальныя весла для облегченія погруженія лодки. Внутри ея предполагалось поставить ртутный манометръ для показанія глубины погруженія.

ГЛАВА II.

Первая половина XIX вѣка.

Робертъ Фультонъ. — Исторія подводнаго плаванія въ XIX столѣтіи начинается съ работъ знаменитаго американскаго инженера Роберта Фультона, одного изъ изобрѣтателей парового судоходства. Живя во Франціи, онъ занялся разработкой идей своего соотечественника Бешнеля и еще въ 1797 г. предложилъ свои проекты французской Директоріи. Назначенная для изученія его проектовъ комиссія дала одобрителный отзывъ, но морской министръ былъ безусловно противъ ихъ осуществленія. Фультонъ построилъ модель своего подводнаго судна и представилъ его Директоріи; назначенная послѣднею комиссія опять дала благопріятный отзывъ, но послѣ довольно продолжительной задержки Фультонъ узналъ отъ морского министерства, что его проекты совершенно забракованы.

Такую же неудачу онъ потерпѣлъ со своими предложеніями и у голландскаго правительства, но это не обезкуражило его и не лишило энергіи продолжать свои работы.

Три года спустя Фультонъ обратился къ первому консулу Бонапарту, который поручилъ Лапласу, Монжу и Вольнею раз-

смотрѣть его проекты и выдалъ ему 10000 франковъ на производство опытовъ. Въ теченіе 1800—1801 г. Фультонъ построилъ свою подводную лодку и назвалъ ее *Nautilus*. Ея корпусъ имѣлъ форму сигары (рис. 4) и былъ построенъ, какъ и у *Turtle*, изъ мѣди при желѣзномъ наборѣ; длина его—21 $\frac{1}{3}$ футъ, діаметръ 6 $\frac{1}{2}$ фут. Для погруженія напускалась въ нижнюю

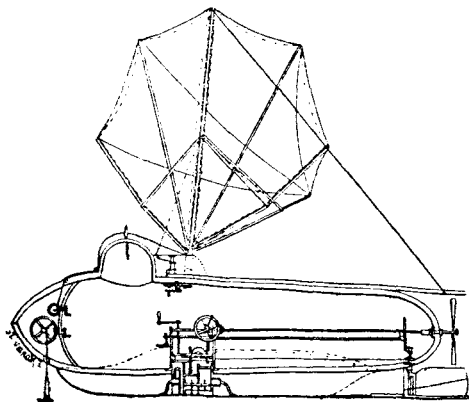


Рис. 4. — *Nautilus* Фультона.

часть лодки вода. Новостью была опускающаяся на шарниръ мачта со складнымъ парусомъ, который служилъ для движенія лодки на поверхности воды; передъ погруженіемъ лодки мачта съ парусомъ опускалась и компактно складывалась въ сдѣланномъ для нея углубленіи въ палубѣ. Подъ водой (а также и на по-

верхности въ случаѣ надобности) лодка приводилась въ движеніе при помощи колеса, расположеннаго за кормой, по линіи ея центра. Внутри лодки имѣлись соотвѣтствующіе приводы для вращенія этого колеса, для переключиванія расположеннаго подъ нимъ рудя, для подъема и складыванія мачты и паруса, для подъема и опусканія маленькаго якоря, подвѣшеннаго у носа лодки. Для большей остойчивости лодка снабжена килемъ по всей своей длинѣ. Для рулевого устроена въ передней части лодки небольшая башня.

Nautilus былъ оконченъ въ маѣ 1801 г. и испытывался на Сенѣ въ Парижѣ. Взявъ съ собой матроса, Фультонъ погрузился на лодкѣ подъ воду, при чемъ для освѣщенія была зажжена только одна свѣча; чрезъ 20 минутъ лодка поднялась на поверхность, отнесенная теченіемъ внизъ по рѣкѣ довольно далеко отъ мѣста погруженія. Опустившись снова, *Nautilus* возвратился къ мѣсту своего перваго погруженія.

Послѣ нѣсколькихъ такихъ испытаній *Nautilus* былъ отправленъ въ Брестъ и тамъ Фультонъ, сдѣлавъ нѣсколько измѣненій въ своей лодкѣ послѣ первыхъ опытовъ (напримѣръ, сдѣлалъ стеклянный иллюминаторъ въ корпусѣ для улавливанія нѣкотораго свѣта изъ воды), 3 іюня 1801 г. опускался въ сопровожденіи трехъ человѣкъ, достигнувъ глубины 25 фут. и исполнивъ различныя эволюціи въ теченіе часа. 26 іюня *Nautilus* вышелъ изъ гавани подъ парусомъ, затѣмъ быстро опустил свою мачту и исчезъ изъ вида. Въ тотъ же день Фультонъ взорвалъ изъ-подъ воды корпусъ стараго судна, предоставленнаго правительствомъ въ его распоряженіе.

7-го августа Фультонъ, накачавъ въ лодку воздухъ подъ давленіемъ, оставался подъ водой около 5 часовъ, не испытывая никакого неудобства. Но это было его послѣднее погруженіе: хотя теперь усилія его увѣнчались успѣхомъ, на какой только можно было рассчитывать, но интересъ къ его изобрѣтенію прошелъ и всѣ его предложенія и требованія встрѣтили полный отказъ со стороны правительства. Такимъ образомъ это изобрѣтеніе погибло жертвой довольно обычнаго близорукаго нерасположенія ко всему новому.

„Что же требовалъ Фультонъ?“ задаетъ вопросъ журналъ „*Le Yacht*“, говоря объ этомъ изобрѣтеніи. „Премію за каждое уничтоженное имъ судно; возмѣщеніе стоимости его судна, а именно 20.000 франковъ со включеніемъ сюда 10.000 фр., полученныхъ имъ впередъ отъ морского министерства; и наконецъ патентъ для него самаго и его экипажа на воинское званіе,

чтобы ихъ «не повѣсили, какъ пиратовъ», если возьмутъ въ плѣнь.

„Удивительно, что болѣе всего затрудненій возбудилъ этотъ послѣдній вопросъ о патентѣ на воинское званіе. Морской министръ Директоріи, адмиралъ Плевиль-ле-Пеллей, писалъ: «кажется, невозможно дать воинское званіе людямъ, которые употребляютъ такой способъ разрушенія непріятельскаго флота». Во времена консульства Кафорелли, морской префектъ въ Брестѣ, говорилъ то же самое: «слѣдующая болѣе важная причина побудила адмирала и меня отказать въ этомъ (позволить Фультону дѣйствовать противъ англійскаго фрегата): такой способъ дѣйствія противъ непріятеля представляется настолько предосудительнымъ, что лица, которыя его предприняли бы и потерпѣли бы неудачу, были бы повѣшены. Такая смерть очевидно не добавляетъ военнымъ».

„Лейтенантъ Дюбокъ, написавшій исторію *Nautilus'a*, говоритъ по этому поводу: «интересно отмѣтить чрезъ сто лѣтъ, насколько въ этомъ отношеніи прогрессировала или, скорѣе, понизилась нравственность войны», такъ какъ всѣ морскія государства стали заниматься опытами съ подводными лодками.

„Какъ бы то ни было, Фультонъ былъ отвергнутъ; предпріятіе, относительно котораго онъ предсказывалъ, что оно поведетъ къ событіямъ, достойнымъ генія Бонапарта, было совершенно заброшено. Вслѣдствіе этого онъ сталъ заниматься тогда паровымъ судоходствомъ и въ 1803 г. произвелъ на Сенѣ свой знаменитый опытъ. Однако и къ пароходству Наполеонъ выказалъ не больше довѣрія, чѣмъ къ подводнымъ лодкамъ и минамъ. Фультонъ, огорченный столькими неудачами, переѣхалъ въ Англію, гдѣ также не имѣлъ никакого успѣха, и оттуда отправился въ Америку, гдѣ благодаря ему паровое судоходство стало быстро развиваться къ удивленію старой Европы“.

Однако, Фультонъ не оставилъ вполне свои занятія подводнымъ плаваніемъ и въ 1814 г., не задолго до своей смерти, предпринялъ постройку большого погружающагося деревяннаго судна *Mute*, способнаго поднимать сто человѣкъ (название *Mute* — молчаливый ему дано вслѣдствіе того, что во время хода его двигатель не производилъ никакого шума). Оно было 80½ фут. длиной, 21 футъ шириной и 14 фут. высотой; его боковыя стѣнки были въ 1 футъ толщиною, а палуба обшита для большей крѣпости желѣзными листами. По приближеніи къ непріятелю судно должно было настолько погружаться въ воду, чтобы подъ поверхностью оставались только поручни на палубѣ. Въ этомъ положеніи наблюденія производились изъ цилиндрической башни,

снабженной чечевицеобразными стеклами, гдѣ помѣщался управляющій судномъ офицеръ. Предназначалось такое судно только для защиты береговъ и портовъ.

Испытанія *Mute* были неудачны и, собственно говоря, они остались неоконченными вслѣдствіе смерти Фультона (24 февраля 1815 г.). Монжеры высказали, что это судно не могло удовлетворять своей цѣли, хотя въ принципѣ представляло собой хорошей проектъ.

Ходгменъ и Клингеръ.—Въ 1801 г., говорятъ, дѣлалъ опыты съ подводнымъ судномъ англичанинъ Ходгменъ, а шесть лѣтъ спустя испытывалъ судно своего изобрѣтенія нѣмецъ Клингеръ, но ихъ опыты не дали положительныхъ результатовъ, — по крайней мѣрѣ свѣдѣній о нихъ не осталось.

Изобрѣтеніе Клингера (или, можетъ-быть, вѣрнѣе, Клингерта) походило на огромный водолазный колоколъ съ грузомъ на нижнемъ концѣ и съ гидростатическимъ поршнемъ, который передвигался винтомъ и лебедкой.

Братья Куессены.—Эти изобрѣтатели много занимались подводнымъ плаваніемъ и въ 1809 г. представили Наполеону свой проектъ подводной лодки, которымъ тотъ сильно заинтересовался (такъ какъ братья Куессены были уже извѣстны за даровитыхъ механиковъ) и приказалъ выполнить этотъ проектъ. Это судно было названо *Nautilé*. Оно во многомъ походило на *Mute* Фультона и по формѣ представляло огромную бочку съ коническими оконечностями, служащими резервуарами для погруженія. Длина корпуса безъ коническихъ оконечностей равнялась 28 фут. Построенъ былъ этотъ корпусъ изъ очень толстаго дерева и скрѣпленъ желѣзными обручами.

Nautilé былъ снабженъ двумя средствами для передвиженія: на поверхности воды пользовались треугольнымъ складнымъ парусомъ на опускной мачтѣ, закрѣпленной на палубѣ, какъ у *Nautilus'a* Фультона, а при погруженіи сообщали лодкѣ движеніе при помощи веселъ и такимъ способомъ могли получить скорость до $1\frac{1}{2}$ узловъ. Притокъ свѣжаго воздуха доставляли съ поверхности воды двѣ гибкія кожаныя трубы, оканчивающіяся двумя поплавками. Одна изъ этихъ трубъ едва не причинила гибели судна и экипажа: во время предварительныхъ испытаній въ Гаврскомъ аванпортѣ вода проникла въ судно въ большемъ количествѣ по одному изъ этихъ воздушныхъ шланговъ, *Nautilé* затонулъ и опустился на илистое дно аванпорта. Къ счастью, экипажу удалось закупорить воздушныя трубы, откачать влившуюся воду и лодка тогда поднялась снова на поверхность. Братья Куессены, кажется, первые стали

примѣнять горизонтальные боковые рули для облегченія погруженія лодки.

Официальныя испытанія этого судна были произведены въ Гаврѣ въ 1810 г., передъ комиссіей, составленной изъ Монжа, Біо, Савэ и Карно. Эта комиссія дала благопріятный отзывъ объ изобрѣтеніи, несмотря на его многочисленныя несовершенства и на вышеописанный случай. Впрочемъ, о *Nautilus* скоро забыли и труды братьевъ Куессеновъ остались безрезультатны.

Джонсонъ и Шельдгемъ.—Въ видѣ курьеза можно упомянуть, что одинъ эксцентричный американецъ, капитанъ Джонсонъ, испытывалъ на Темзѣ въ 1821 г. подводную лодку въ 100 фут. длиной, на которой онъ мечталъ идти на островъ Св. Елены для освобожденія Наполеона.

Два года спустя другой американскій офицеръ Шельдгемъ построилъ подводную лодку, способную погружаться на глубину 30 фут. Монжери говоритъ по этому поводу: „Этотъ офицеръ, одаренный большимъ механическимъ талантомъ, вѣроятно имѣлъ въ виду что нибудь другое, а не подводное военное судно, потому что для уничтоженія судовъ и для укрытія отъ нихъ достаточно погружаться на 12—15 фут.

Монжери. — Критическое изученіе работъ Фультона привели капитана французскаго флота Монжери къ изобрѣтенію подводнаго судна *L'Invisible*, проектированнаго впрочемъ на совершенно новыхъ основаніяхъ. Онъ былъ очень высокаго мнѣнія о себѣ, какъ объ изобрѣтателѣ, и будетъ интереснѣе всего познакомиться съ его лодкой изъ его собственнаго описанія, довольно оптимистическаго и преувеличеннаго:

„Каковы бы ни были величина и форма судна, можно устроить его такъ, чтобы оно погружалось и ходило подъ водой за недостаткомъ же времени и средствъ можно съ успѣхомъ преобразовать въ подводный корсаръ небольшое судно около ста тоннъ водоизмѣщенія, потому что если даже вооружить его только одной коломбиадой и если оно будетъ обладать очень плохимъ ходомъ подъ водой, то и тогда оно можетъ безопасно нападать на всѣ теперешніе флоты Европы и Америки. Большимъ его недостаткомъ была бы его неспособность настигать непріятеля при извѣстныхъ обстоятельствахъ.

„Верхняя часть *L'Invisible* нѣсколько походитъ на подводную часть, но гораздо болѣе плоская, чтобы облегчить управленіе судномъ, когда плаваютъ на поверхности воды; въ ней сдѣланы два люка для прохода людей экипажа и вставлены чечевицеобразныя стекла для освѣщенія междупалубнаго пространства.

„Бушприть можно по желанію вѣдвигать въ судно; мачты на шарнирахъ; когда желаютъ погрузиться, располагаютъ весь рангоутъ въ углубленіи, сдѣланномъ въ серединѣ палубы. Внутренность судна раздѣляется горизонтальной палубой на двѣ части; нижняя часть въ свою очередь раздѣляется на отдѣленія, которыя служатъ для помѣщенія: одни—запасовъ, а другія—воды, напускаемой для погруженія. Чтобы опуститься подъ воду, достаточно открыть краны; когда затѣмъ желаютъ подняться на поверхность, выкачиваютъ посредствомъ нагнетательныхъ насосовъ воду, впущенную для погруженія. Что касается до передвиженій въ горизонтальномъ направленіи, то для этого служить расположенное въ кормѣ колесо и лопасти, дѣйствующія съ каждаго борта судна.

„Вооруженіе *L'Invisible* должно состоять изъ четырехъ коломбиадъ, нагнетательнаго насоса, способнаго выбрасывать воспламенительные составы, сотни подводныхъ ракетъ и такого же числа минъ, не считая ручнаго оружія, даваемого каждому матросу“.

Монжери построилъ двѣ модели своего *L'Invisible*, которыя обѣ подробно описалъ въ своемъ мемуарѣ, но практическаго осуществленія своего проекта онъ не дождался. Хотя онъ приписывалъ много невозможнаго своему судну, но его проектъ заключалъ несомнѣнно нѣкоторыя основательныя идеи, которыя впослѣдствіи были заимствованы у него позднѣйшими изобрѣтателями.

Буассероль. — Говорятъ, что вышеупомянутый изобрѣтатель Джонсонъ (собиравшійся освободить Наполеона, который къ несчастью умеръ раньше, чѣмъ этому изобрѣтателю представилась возможность предпринять задуманную попытку) предлагалъ испанскому правительству потопить французскія военныя суда въ Кадикской гавани при помощи проектированной имъ подводной лодки. Достоверно неизвѣстно, было это дѣйствительно или нѣтъ, но другой изобрѣтатель, генераль Буассероль, несомнѣнно сдѣлалъ такое предложеніе въ 1826 г. Онъ предполагалъ построить подводную канонерскую лодку, которая очистила бы бухту Кадикса отъ непріятельскихъ судовъ; благодаря энтузіазму, съ какимъ онъ объяснялъ свое изобрѣтеніе, онъ добился того, что для разсмотрѣнія его проектовъ былъ назначенъ корабельный инженеръ Марестьеръ. Проектъ оказался невысокаго качества съ весьма неудовлетворительнымъ средствомъ для передвиженія, такъ что предпочтительнѣе было бы воспроизвести подводное судно по проекту братьевъ Куессеновъ.

Кастера. — Французскій чиновникъ и авторъ нѣсколькихъ

брошюръ о подводномъ судоходствѣ, Кастера, взявъ въ 1827 г. привилегію на спасательную подводную лодку и это было первой привилегіей на сооруженіе такого рода.

На рис. 5 и 6 представленъ наружный видъ и сѣченіе этой лодки, которая подвѣшивалась на поплавкѣ *T*. Главное назначеніе послѣдняго было снабжать лодку воздухомъ по шлангу *L*,

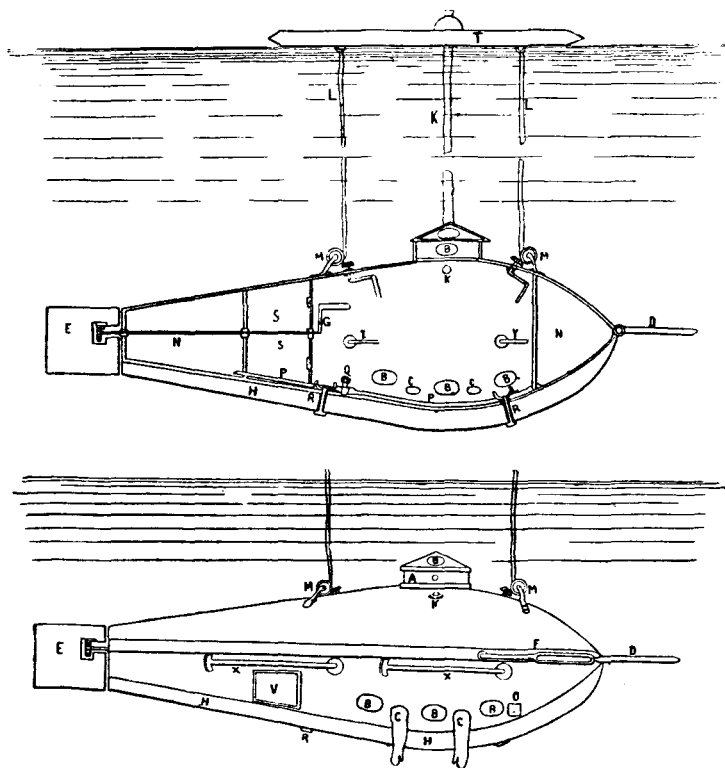


Рис. 5 и 6. — Подводная лодка Кастера.

который оканчивался поставленной на поплавкѣ трубой. Самая лодка раздѣлялась на три отдѣленія, изъ которыхъ два крайнихъ коническихъ *NN* служили цистернами для воды, напускаемой при погруженіи, а въ среднемъ отдѣленіи помѣщались различные механизмы и приспособленія для управленія лодкой. Въ серединѣ верхней части лодки имѣлась небольшая башня *A* съ горловиной для входа и съ иллюминаторами *B*, въ которые были вставлены толстыя стеклянныя чечевицы. Воздушные шланги прикрѣплялись съ той или другой стороны этой башни и были значительной длины, чтобы лодка могла опускаться на

большую глубину. Въ днѣ лодки устроено также нѣсколько иллюминаторовъ *B* съ толстыми стеклами, а кромѣ того имѣлась пара кожаныхъ рукавицъ *C* для схватыванія предметовъ со дна моря или рѣки, гдѣ лодкѣ приходится плавать.

Для полученія опредѣленнаго погруженія служили лебедки *M*, на которыя наматывались или сматывались поддерживающія лодку канаты *L*. Для сообщенія лодкѣ требуемаго направленія въ горизонтальной плоскости служилъ обыкновенный руль *E* за кормой, который переключивали изнутри при помощи привода *G*. Кромѣ того на носу лодки былъ устроенъ второй горизонтальный руль съ приводомъ *F* для управленія погруженіемъ лодки.

Приводилась въ движеніе лодка при помощи двухъ паръ веселъ или лопатокъ, расположенныхъ по бокамъ лодки на стержняхъ *X* и поворачиваемыхъ изнутри за рукоятки *Y*. Снизу лодка была снабжена отъемнымъ чугуннымъ килемъ, который служилъ предохранительнымъ грузомъ, чтобы въ случаѣ крайности можно было быстро подняться на поверхность воды, разобивъ отъ корпуса этотъ грузъ, поддерживающійся на болтахъ *R*.

Въ лодкѣ была устроена особая замкнутая камера *S* съ выходной дверью *V*, чтобы въ случаѣ надобности можно было выпустить водолаза для производства какихъ либо работъ подъ водой.

Надо сказать, что лодка Кастера была проектирована довольно талантливо. Нельзя ставить въ упрекъ, что у нее имѣлся поплавокъ, такъ какъ изобрѣтатель не предназначалъ ее для военныхъ цѣлей.

Серво.—Испанецъ по имени Серво опустился въ 1831 г. въ море въ сферической подводной лодкѣ, построенной изъ дерева, и снова на поверхность уже не поднялся. Полагаютъ, что его лодка была раздавлена напоромъ воды.

Первая русская подводная лодка.—Сохранились свѣдѣнія, что у насъ въ Россіи около 1834 г. была построена подводная лодка и испытывалась генераль-адъютантомъ Шильдеромъ, съ увлеченіемъ занимавшимся изслѣдованіемъ предлагаемыхъ изобрѣтеній по военно-инженерному дѣлу. Результаты испытаній этой лодки, къ сожалѣнію, остались неопубликованными, но надо думать, что они были неудачны, такъ какъ лодка эта послѣ испытаній была оставлена.

Д-ръ Пти.—Французскій докторъ Жанъ-Батистъ Пти изъ Амьена построилъ въ 1834 г. небольшое подводное судно около 12 фут. длиной, которое приводилось въ движеніе двумя веслами и было снабжено маленькой башней, служащей сидѣньемъ во время

плаванія на поверхности воды. 15 августа изобрѣтатель сдѣлалъ нѣсколько испытаній въ бассейнѣ St. Valery-sur-Somme, при большомъ стеченіи публики; сдѣлавъ кругъ по бассейну, сидя снаружи, онъ взялъ на лодку балластъ, необходимый для погруженія, и, простясь со зрителями, опустился подъ воду. Подъема его на поверхность не дождались, а на слѣдующее утро при отливѣ нашли подводную лодку лежащую въ илѣ, изобрѣтателя же—задохнувшимся въ ней.

Д'Обюссонъ.—Въ разсматриваемый ранній періодъ подводнаго судоходства, между создаваемыми тогда судами первобытнаго устройства, представляетъ интересъ проектъ французскаго маркиза де-ля Феядъ-д'Обюссона. Его подводная лодка въ 76 фут. длиною по формѣ на обыкновенное судно, имѣя сверху плоскую палубу; наиболѣе важной новостью проекта былъ способъ передвиженія: подъ кормой лодки, параллельно килу, были расположены рядомъ двѣ горизонтальныхъ трубы, въ каждой изъ которыхъ былъ вставленъ поршень со штокомъ, проходящимъ внутрь лодки; экипажъ послѣдней сообщалъ этимъ поршнямъ при посредствѣ особаго привода попеременно-возвратное движеніе, которое и служило источникомъ движенія лодки.

Представляетъ интересъ слѣдующее разсужденіе изобрѣтателя: „Испытывавшіяся до сего времени подводныя суда могли опускаться въ воду и подниматься на поверхность, но такъ какъ они сами почти не могли перемѣщаться подъ водой, то ихъ приходилось буксировать обыкновенными шлюпками, что невозможно дѣлать вблизи непріятели; поэтому на войнѣ нельзя было пользоваться ими при теперешнемъ ихъ состояніи. Но если бы эти суда при помощи приспособленій, скрытыхъ подъ водой, приводились въ движеніе ихъ экипажемъ безъ чрезмѣрнаго напряженія силъ, такъ чтобы можно было выдерживать эту работу въ теченіе 8 часовъ въ сутки, если бы эти суда могли проходить подъ водой около 2500 туазовъ въ часъ *),.. если бы они содержали достаточно воздуха, чтобы находящіеся въ нихъ люди могли оставаться подъ водой 7—8 часовъ, если бы, наконецъ, они носили мины, маленькія адскія машины, изобрѣтенныя Фультономъ, если бы изъ лодки получали воздухъ, необходимый для дыханія, люди, одѣтые въ водолазное платье, чтобы они могли подкладывать эти мины подъ дно непріятельскаго судна, то очевидно можно было бы безопасно сжечь флотъ и порты непріятели, морскія войны сдѣлались бы невозможными и никакая нація не могла бы претендовать на владычество на моряхъ“.

*) Немного больше $3\frac{1}{4}$ уаловъ.

Таковы вполне здравыя идеи д'Обюссона. Къ сожалѣнію, его проектъ не былъ приведенъ въ исполненіе. Во всякомъ случаѣ онъ несомнѣнно содѣйствовалъ прогрессу подводнаго судоходства. Послѣ 1840 г. число изобрѣтателей подводныхъ лодокъ стало сильно возрастать и стали являться все болѣе и болѣе совершенствуемые и сложныя проекты.

Пейернъ и Бузъ.—Д-ръ Пейернъ началъ заниматься опытами съ водолазнымъ колоколомъ и въ концѣ концовъ усовершенствовалъ его. Слѣдующій случай привелъ его къ изобрѣтенію подводной лодки: Въ 1842 г. на Спитхэдскомъ рейдѣ дѣлали попытки добыть обломки корабля *Royal George*, утонувшаго тамъ въ 1782 г. Руководившій работами, инженерный генераль Пейслей (одинъ изъ знаменитыхъ инженеровъ того времени въ Англіи) пользовался водолазнымъ колоколомъ, опускаемымъ съ фрегата *Success* и соединеннымъ съ послѣднимъ каучуковыми шлангами для доставленія необходимаго воздуха. Пейерну позволено было нѣсколько разъ спускаться въ этомъ колоколѣ и однажды онъ опустился съ Пейслеемъ до глубины 14 морскихъ сажень. Чтобы обходиться безъ идущаго на поверхность воды каучуковаго шланга, онъ въ видѣ опыта помѣстилъ въ колоколѣ два ящика съ воздухомъ, сжатымъ до 11 атмосферъ. Вслѣдствіе успѣха этого опыта д-ръ Пейернъ воспроизвелъ въ 1843 г. водолазныи колоколъ со своими собственными резервуарами воздуха, требующій только веревки для подвѣшиванія сверху.

Три года спустя Пейернъ построилъ въ Парижѣ свою первую подводную лодку. Это было водолазное судно, снабженное всѣми инструментами для взрывныхъ работъ и водолазной камерой, устроенной такимъ образомъ: когда надо было производить работы на днѣ моря, впускали воздухъ въ эту камеру изъ резервуара съ запасомъ сжатого воздуха и поднимали давленіе въ ней настолько, чтобы оно было немного больше атмосфернаго давленія + давленіе столба воды; затѣмъ открывали люкъ въ днѣ камеры, не опасаясь, что туда польется вода, и такимъ образомъ представлялась возможность производить различныя работы на днѣ моря, какъ и въ обыкновенномъ водолазномъ колоколѣ.

Это изобрѣтеніе французское морское вѣдомство признало очень полезнымъ и воспользовалось имъ для очистки гаваней Бреста и Шербурга отъ опасныхъ для плаванія при отливѣ подводныхъ камней.

Для погруженія и подъема какъ этой лодки, такъ и построенныхъ имъ впослѣдствіи, Пейернъ примѣнялъ насосы, накачивающіе и отливающіе воду.

Этотъ изобрѣтатель занимался также важнымъ вопросомъ

объ освѣщеніи и восстановленіи испорченнаго воздуха. Онъ пытался рѣшить этотъ вопросъ различными способами: то пропускалъ чрезъ воздухъ струю искусственной воды, которой онъ приписывалъ свойство отнимать отъ воздуха вредные газы, получившіеся отъ дыханія, то впрыскивая въ воздухъ щелочный растворъ.

Въ началѣ своихъ опытовъ (можетъ-быть, въ виду мирнаго времени) Пейернъ не думалъ снабжать свое подводное судно средствомъ для передвиженія. Вообще этотъ человѣкъ занимался подводнымъ плаваніемъ только въ интересахъ науки и не принадлежалъ къ числу тѣхъ, кто искалъ славы, рискуя даже своею жизнью при спускахъ на глубину моря въ плохо приспособленныхъ для этого судахъ своего изобрѣтенія, чтобы только доказать ихъ пригодность. Онъ никогда не претендовалъ на то, что его изобрѣтенія совершенно измѣняютъ способъ веденія морской войны, и желалъ только принести пользу человѣчеству вообще всѣми свѣдѣніями, какія онъ извлекалъ изъ своихъ опытовъ.

Въ финансовомъ отношеніи щедрую поддержку въ его работахъ оказывалъ ему нѣкто Буэ, вѣрившій въ его изобрѣтательскія способности. Въ 1846 г. они построили судно въ 35 фут. длиной, представлявшее собою склепанный изъ желѣзныхъ листовъ цилиндръ, снабженный для прочности большимъ числомъ обручей и оканчивающійся сзади полусферической кормой, а спереди—конической частью въ $9\frac{1}{2}$ фут. Въ верхнюю часть судна были вставлены въ мѣдныхъ оправкахъ 3 ряда иллюминаторовъ, по 9 въ каждомъ рядѣ, изъ чечевицеобразныхъ съ одной стороны и плоскихъ съ другой стеколъ; кромѣ того пять иллюминаторовъ изъ плоскихъ стеколъ вставлены были въ самый корпусъ судна по ватерлиніи (когда оно плавало безъ груза). Полусферической переборкой, обращенной выпуклостью въ корму, судно раздѣлялось на два отдѣленія, изъ которыхъ носовое, служившее резервуаромъ сжатаго воздуха, было вдвое больше кормового для экипажа; въ переборкѣ устроена была горловина съ крышкой, поставленной на резиновую прокладку. Гребной винтъ, расположенный между двумя рулями за кормой, вращался изнутри лодки при помощи ручнаго привода. Въ кормовомъ отдѣленіи имѣлись два ручныхъ гидробалистическихъ насоса, служившіе для нагнетанія воздуха или выкачиванія воды. Манометры показывали давленіе воздуха въ резервуарѣ, а также глубину погруженія лодки. Устроенъ былъ также очиститель, втягивавшій воздухъ изъ внутренности судна въ цистерну съ щелочной смѣсью.

Для погруженія судна въ него напускалась вода, которую

выкачивали насосами, когда желали подняться на поверхность. Чтобы задержаться на мѣстѣ работы, спускали при помощи лебедки подвѣшенную на цѣпи свинцовую массу, которая вмѣстѣ съ тѣмъ служила предохранительнымъ грузомъ на случай, если бы перестали дѣйствовать насосы.

Это судно, которымъ пользовались для взрыва подводныхъ камней, предназначалось также служить для спасательныхъ цѣлей въ мирное время и для уничтоженія непріятельскихъ судовъ во время войны. Оно было извѣстно подъ названіемъ „гидростата Пейерна“. Послѣ неудачи попытокъ изобрѣтателя приспособить къ подводному судну паровой двигатель, этотъ гидростатъ былъ обращенъ въ простой водолазный колоколъ и оказалъ много полезныхъ услугъ при устройствѣ брикветера въ Шербургѣ и въ работахъ по устройству гавани въ Брестѣ. Затѣмъ имъ пользовались для разрушенія одного изъ мостовъ въ Парижѣ и для очистки русла рѣки отъ свай, которыя мѣшали судоходству.

Дѣлая попытки снабдить свое подводное судно механическимъ двигателемъ, Пейернъ пробовалъ примѣнить для этого паровую машину, для снабженія которой паромъ онъ устанавливалъ два котла; одинъ изъ нихъ, обыкновенный, доставлялъ паръ для плаванія на поверхности воды, а другой, для плаванія подъ водой, былъ приспособленъ для сжиганія въ герметически закрытыхъ топкахъ такого топлива, которое содержало въ себѣ самомъ необходимый для своего горѣнія кислородъ; продукты горѣнія для своего выхода должны были приподнимать клапанъ, не позволяющій водѣ вливаться въ топку котла. Для полученія топлива вышеупомянутаго качества, Пейернъ обрабатывалъ нѣкоторыя тѣла веществами, легко отдающими свой кислородъ, напримѣръ, азотнокислыми окисями и пр. Послѣ небольшой аварии Пейернъ отказался отъ подобныхъ попытокъ примѣненія паровой машины къ своему подводному судну и ограничился его приспособленіемъ для водолазныхъ работъ.

ГЛАВА III.

1851 — 1861 гг.

Филлипсъ.—Въ 1851 г. на озерѣ Мичиганѣ была спущена подводная лодка Philip, построенная американскимъ сапожникомъ Лоднеромъ Филлипсомъ. Она имѣла форму заостренной на обоихъ концахъ сигары и была 40 фут. длиной и 4 фута діаметромъ въ серединѣ. Для погруженія напускали воду въ распо-

ложенные по длинѣ судна резервуары. Особенность этой лодки заключалась въ томъ, что въ ея носовой части было устроено вставленное непроницаемо выдвигное приспособленіе, чрезъ которое можно было пропускать пилу, клещи и пр. и работать ими снаружи, наблюдая за работой чрезъ удобно расположенные иллюминаторы.

Филлипсъ построилъ затѣмъ еще вторую подводную лодку такой же формы и длины, какъ и первая, но нѣсколько большаго діаметра (5 фут.), и вооружилъ ее пушкой, дуло которой закрывалось герметически и которая была вставлена на яблочномъ шарнирѣ въ верхнюю палубу.

Лодки Филлипса были снабжены выдвигной наблюдательной башней и такой же вентиляціонной трубой. Кромѣ того для поддержанія продольной остойчивости при погруженіи былъ устроенъ маятникъ, закрывавшій или открывавшій сообщенія между водяными цистернами. Это была первая попытка устроить автоматическое поддерживаніе остойчивости подъ водой.

Этотъ изобрѣтатель погибъ въ водахъ озера Эри, на одной изъ своихъ лодокъ, опустившись на слишкомъ большую глубину, гдѣ лодка не могла выдержать давленія воды. Впослѣдствіи его бумаги и чертежи были собраны Бакфордомъ, который въ 1870 г. представилъ ихъ англійскому адмиралтейству. Въ виду сомнительной полезности этого изобрѣтенія на него обратили мало вниманія.

Александръ, Бигаръ и Ле-Баттё.—Въ 1851 г. французъ Александръ произвелъ нѣсколько опытовъ подводнаго плаванія въ гавани Нью-Йорка, но эти опыты были неудачны и вообще изобрѣтеніе въ данномъ случаѣ не представляло ничего новаго. То же самое можно сказать объ изобрѣтеніи и опытахъ другого француза Бигара, работы котораго также не дали никакого заслуживающаго вниманія результата.

Въ 1852 г. появилось курьезное и бесполезное сооруженіе Ле-Баттё. Оно походило на огромную бочку и было построено изъ дерева, стянутое толстыми желѣзными обручами. Эта лодка предназначалась для изслѣдованія глубинъ моря, осмотра затонувшихъ судовъ и подъема того, что можетъ быть найдено дѣльнаго въ нихъ. Результаты испытаній этого сооруженія остались неизвѣстными и объ этомъ можно, кажется, не сожалѣть, судя по изобрѣтенію и способу пользованія имъ.

Нѣсколько изобрѣтеній по подводному плаванію вызвала Крымская война, но эти изобрѣтенія не представляютъ ничего интереснаго и на нихъ можно не останавливаться.

Теперь мы дошли до одного изъ самыхъ настойчивыхъ и

энергичныхъ изобрѣтателей, котораго слѣдуетъ по справедливости причислить къ лицамъ, особенно много поработавшихъ надъ развитіемъ техники подводнаго судоходства.

Вильгельмъ Бауеръ.

Какъ увидимъ ниже, этому изобрѣтателю пришлось работать при очень тяжелыхъ условіяхъ и только благодаря своей необычайной энергіи онъ добился осуществленія своихъ проектовъ



Вильгельмъ Бауеръ.

Кромѣ затрудненій относительно средствъ на предпріятія, ему пришлось бороться съ хищничествомъ англичанъ, съ равнодушіемъ соотечественниковъ и даже съ прямымъ недоброжелательствомъ правительства его родины, которое сначала не желало поощрять развитія подводнаго судоходства, опасаясь, что оно будетъ

способствовать контрабандѣ. Для насъ, русскихъ, этотъ изобрѣтатель особенно интересенъ въ томъ отношеніи, что его работы въ Россіи положили начало русскимъ изобрѣтеніямъ по подводному судоходству.

Бауеръ, родившійся въ 1822 г. въ Диллингенѣ въ Баваріи, былъ токарь. Двадцати лѣтъ онъ поступилъ въ баварскую армію и семь лѣтъ служилъ въ легкой кавалеріи, послѣ чего нашли, что, благодаря своимъ довольно большимъ техническимъ свѣдѣніямъ, онъ можетъ быть пригоденъ для артиллеріи. Находясь въ Шлезвигъ-Голштиніи во время войны между Германіей и Даніей, Бауеръ былъ пораженъ опустошеніями, причиненными нѣмецкимъ берегамъ датскимъ флотомъ, и тогда ему первый разъ пришла въ голову мысль построить подводное судно, чтобы воспрепятствовать такимъ нападеніямъ непріятельскихъ судовъ, сражаясь съ ними не съ суши, а изъ-подъ воды.

Оставивъ всѣ свои дѣла и занятія, Бауеръ отдался вполне этой идеѣ. Говорятъ, что, день и ночь занятый ея разработкой, онъ долго не могъ придумать для нея практической формы осуществленія, пока, прогуливаясь однажды вечеромъ по берегу моря, не увидѣлъ дельфина, рѣзвещающагося въ морѣ. Быстрыя движенія этого животнаго привлекли вниманіе Бауера и, любясь ими, онъ пришелъ къ мысли, что нечего и искать лучшей формы для его подводнаго судна. Его друзья усиленно отговаривали отъ такого причудливаго выбора формы судна, стараясь убѣдить его въ непрактичности такой формы, но Бауеръ продолжалъ утверждать (хотя нѣсколько преждевременно), что при такой формѣ устраняется первое препятствіе по подводному плаванію. Впрочемъ, онъ признавалъ, что въ его работѣ ему много помогли труды Нейерна.

Въ 1850 г. была построена въ Килѣ первая подводная лодка Бауера, *Der Brandtaucher*, которая обошлась около 5000 руб. Эти средства были доставлены шлезвигъ-голштинской арміей, нѣсколькими адмиралами и частными лицами, извѣстными своимъ патріотизмомъ. Къ несчастію, Бауеръ измѣнилъ нѣкоторыя подробности устройства своего судна, послѣдовавъ совѣту Карстена, профессора физики въ Килѣ, который не соглашался съ самыми основаніями проекта изобрѣтателя. Этотъ профессоръ причинилъ много вреда Бауеру и его дѣлу, во-первыхъ, своими совѣтами, которые только испортили цѣльность первоначальнаго проекта изобрѣтателя, и, во-вторыхъ, своей злой критикой въ печати его теорій и ихъ осуществленій.

Благодаря отчасти такимъ недружелюбнымъ совѣтамъ, а главнымъ образомъ вслѣдствіе недостаточныхъ техническихъ

знаній изобрѣтателя, Der Brandtauscher оказался неудачнымъ. Онъ затонулъ въ 1851 г. въ Кильской гавани, когда по счастію никого не было на немъ, и всѣ попытки поднять его, предпринимаемыя даже въ 1855—56 гг., не имѣли успѣха.

Эта неудача однако нисколько не обезкуражила Бауера. Въ виду вѣрности принципа и важности своего изобрѣтенія, онъ обратился къ помощи правительства своей родины, Баваріи. Такъ какъ тамъ не было средствъ на постройку новой лодки, то дали изобрѣтателю только субсидію на его путешествія, чтобы доставить ему возможность хлопотать объ осуществленіи своего изобрѣтенія у другихъ германскихъ правительствъ.

Прежде всего Бауеръ направился въ Пруссію и Австрію, но его попытки заинтересовать своимъ изобрѣтеніемъ правительства этихъ странъ окончились неудачей и онъ не добился ничего кромѣ уклончивыхъ отвѣтовъ. Такая же судьба постигла и его предложенія иностраннымъ правительствамъ. Бауеру пришлось бы отказаться отъ надежды достигъ осуществленія своего проекта, если бы ему не помогъ случай: имѣ заинтересовалась какая то высокопоставленная дама, имѣвшая вліяніе при Вѣнскомъ дворѣ; она принялась хлопотать за него и не безъ успѣха. Бауеръ былъ вызванъ въ Триестъ и принятъ императоромъ, который приказалъ адмиралтейству назначить техническую комиссію для изслѣдованія изобрѣтенія Бауера и опредѣленія его важности. Эта комиссія дала благопріятный отзывъ и въ распоряженіе Бауера была назначена сумма въ 100.000 кронъ на постройку подводной лодки.

Хотя дѣло повидимому было рѣшено, но министру торговли фонъ-Баумгартелю представилось почему-то, что это изобрѣтеніе — мистификація и что оно въ своемъ основаніи противно всѣмъ законамъ природы. Такое рѣшеніе министра, противорѣчащее рѣшенію комиссіи, назначенной императоромъ, взяло верхъ въ высшемъ государственномъ совѣтѣ. Дѣло это постарались замять, чтобы оно не получило огласки, и изобрѣтеніе Бауера пропало для Австріи въ архивахъ ея министерства торговли.

Видя, что здѣсь онъ ничего не можетъ добиться, но не упавшій еще духомъ и отъ этой новой неудачи, Бауеръ обратился въ Англію и представилъ свое изобрѣтеніе принцу Альберту (супругу королевы Викторіи), прося его помощи для опытовъ. Этотъ принцъ отнесся сочувственно къ Бауеру, принялъ его подъ свое покровительство, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ доставлялъ ему средства для выполненія его плана и рекомендовалъ его крупнымъ промышленнымъ фирмамъ страны. На

заводъ Leviathanerbauer, Palmerston & Scott Russel въ теченіе семи мѣсяцевъ онъ составилъ проекты и вычертилъ военный корветъ и подводную лодку; ему помогали или, вѣрнѣе сказать, испытывали отъ него всѣ необходимыя свѣдѣнія Чарльсъ Фоксъ и инженеръ Бренель и, между прочимъ, сняли, какъ говорятъ, копіи съ его чертежей. Заполучивъ всѣ необходимыя документы и свѣдѣнія, лордъ Пальмерстонъ, Помюръ и Скоттъ Рессель признали за лучшее отказаться отъ дальнѣйшихъ услугъ Бауера и строить подводную лодку безъ его помощи. Вводя въ проектъ Бауера нѣкоторыя измѣненія по своему усмотрѣнію, они дѣйствительно построили лодку, но это ихъ предпріятіе окончилось очень плачевно, такъ какъ при первыхъ же испытаніяхъ лодка со всѣмъ своимъ довольно многочисленнымъ экипажемъ пошла ко дну и всѣ погибли.

Обманутый и обворованный такимъ образомъ, Бауеръ увидѣлъ себя всѣмъ покинутымъ. Возвратясь на родину изъ страны, гдѣ столь безцеремонно выманили у него его изобрѣтеніе, онъ встрѣтилъ въ Германіи очень враждебное отношеніе къ себѣ, такъ какъ появилась даже брошюра, предостерегающая всѣхъ патріотовъ не оказывать никакой помощи Бауеру, выдавшему иностранцамъ то, что должно было бы принадлежать одной Германіи *). Не были приняты его предложенія и Сѣверо-Американскими Соединенными Штатами.

Потерпѣвъ вездѣ неудачи, но не падая отъ этого духомъ, Бауеръ рѣшилъ попытать счастья въ Россіи, гдѣ былъ наконецъ приведенъ въ исполненіе его проектъ.

Въ маѣ 1855 г. на заводѣ герцога Лейхтенбергскаго въ С.-Петербургѣ была окончена постройка подводной лодки Бауера Морской Чортъ, которая 2-го ноября того же года была принята морскимъ министерствомъ. По своей наружной формѣ она напоминала дельфина и была 52 фута длиной, 12 ф. 5 дм. шириной и 11 фут. высотой. Весь ея наборъ былъ желѣзный и корпусъ былъ построенъ такъ, чтобы онъ могъ выдерживать давленіе столба воды болѣе 150 фут. высотой; наружная обшивка состояла изъ листовъ 0,6 дм. толщиною, по 2 фута шириной и 10 фут. длиной. Эти листы соединялись между собой и скрѣплялись на килѣ желѣзными шпангоутами въ формѣ эллипса, толщиною 7 дюйм., за исключеніемъ носовой части, которая плавно заострялась и гдѣ былъ устроенъ люкъ.

*) Доказательствомъ озлобленія соотечественниковъ противъ него служить тотъ фактъ, что одинъ выдающійся историкъ приписывалъ даже честь изобрѣтенія его подводнаго судна испанцу Монтуриалю, который чрезъ 10 лѣтъ послѣ Бауера выступилъ съ тѣмъ же изобрѣтеніемъ.

Чтобы облегчить распределение груза, большая часть которого должна находиться въ средней части судна, носовая часть была сдѣлана на 6 дюйм. ниже средней. Въ люкъ носовой части сдѣланы были два иллюминатора изъ стеклъ въ 2 дюйма толщины и 10 дюйм. діаметромъ, вставленныхъ въ мѣдныхъ оправкахъ.

Движеніе судну сообщалось при помощи гребного винта за кормой, который былъ защищенъ четырьмя желѣзными щитами для устраненія всякихъ препятствій и сопротивленій со стороны руля. Двигательный механизмъ состоялъ изъ 4 ступенчатыхъ колесъ въ 7 фут. діаметромъ; чрезъ нихъ проходила ось въ 3½ дюйма діаметромъ, передававшая свое вращеніе при посредствѣ двухъ колесъ тренія коническому колесу; послѣднее было закрѣплено на другой оси и служило для передачи вращенія, — съ увеличеніемъ числа оборотовъ, — валу, который былъ расположенъ горизонтально въ 6 дюйм. надъ желѣзнымъ поломъ и на которомъ былъ закрѣпленъ гребной винтъ. Вообще движущій механизмъ былъ самой слабой стороной изобрѣтенія Бауера.

Для погруженія и поддержанія остойчивости подъ водой на опредѣленной глубинѣ судно было снабжено четырьмя цилиндрическими водяными цистернами, изъ которыхъ три были 10 фут. длиной и 4½ фута діаметромъ, вмѣщая въ себѣ количество воды, достаточное для полнаго погруженія лодки. Четвертый меньшій цилиндръ, называвшійся регуляторнымъ и служившій специально для поддерживанія остойчивости судна на опредѣленной глубинѣ, былъ 5 фут. длиной и 1 ф. 2 дм. діаметромъ. Для подъема судна пользовались насосами, которыми выкачивали воду изъ цистернъ.

На своемъ носу судно носило большую мину, содержавшую 30 пуд. пороха и другихъ взрывчатыхъ веществъ; приспособлена была гуттаперчевая рукавица для закрѣпленія мины къ килю непріятельскаго судна.

Перегородка съ дверью отдѣляла внутри лодки водолазную камеру, устроена которая была вслѣдствіе того, что первое подводное судно Бауера предназначалось для промышленныхъ цѣлей. Итакъ, признали полезнымъ устроить въ суднѣ водолазный колоколъ, сообщающійся съ остальнымъ внутреннимъ помещеніемъ судна; вмѣстѣ съ тѣмъ водолазы могли выходить изъ погруженнаго судна безъ проникновенія въ него воды. Въ полу этой камеры имѣлся клапанъ для спуска воды, а въ потолокъ второй — клапанъ для обмѣна воздуха между этой камерой и остальнымъ судномъ. Водолазъ, чтобы выйти въ море изъ судна, входилъ въ эту камеру, заключающую въ себѣ воздухъ, закрывалъ дверь

для сообщенія съ судномъ и открывалъ клапанъ для впуска воды; по наполненіи камеры водой (но не раньше) водолазъ открывалъ дверь для выхода въ море. По возвращеніи въ судно онъ запиралъ выходную дверь и открывалъ воздушный клапанъ; тогда вода стекала чрезъ нижній клапанъ и выкачивалась насосомъ; послѣ этого водолазъ могъ открыть дверь въ переборкѣ и войти въ судно.

Позади цистернъ, на серединѣ судна, находился насосъ, который качалъ воду изъ трюма въ семь трубъ больше 30 фут. длинной, расположенныхъ вдоль судна подъ палубой и снабженныхъ мелкими отверстиями, чрезъ которыя непрерывно текла вода въ видѣ дождя для очищенія испорченнаго воздуха. Въ кормѣ были устроены ватеръ-клозеты съ трубами, насосами и кранами.

Послѣ продолжительной задержки это судно было перевезено изъ Петербурга въ Кронштадтъ, гдѣ должны были произойти его испытанія. По прибытіи туда судна Бауеръ нашелъ ошибку въ своихъ вычисленіяхъ относительно его постройки и пришлось ввести нѣкоторыя измѣненія, стоившія, какъ говорятъ, 16.700 рублей.

26 мая 1856 г. Морской Чортъ былъ спущенъ на воду у стѣнки кронштадтской Военной гавани и въ тотъ же день начались его испытанія. Экипажъ его состоялъ изъ 10 матросовъ, желѣзнокотельщика, одного офицера и Бауера; впослѣдствіи ему въ помощь назначили лейтенанта Федоровича.

Прежде всего приступили къ загрузкѣ судна. Въ качествѣ постоянного балласта погрузили 35 тоннъ крупныхъ кусковъ чугуна (прибыли отъ литья) и 10 тоннъ мелкихъ (литники отъ литья), уложенныхъ въ ящики, которые легко было вынуть изъ внутренности судна. Во время этихъ приготовительныхъ работъ осматривалъ судно интересовавшійся имъ великій князь Константинъ Николаевичъ.

Прежде чѣмъ приступать къ серьезнымъ испытаніямъ, Бауеръ считалъ необходимымъ пріучить свой экипажъ къ погруженіямъ, познакомить вообще съ судномъ и вселить увѣренность въ его способность подниматься на поверхность, когда то потребуется. Напустивъ въ большія цистерны 22 тонны воды, заперли герметически входный люкъ. Теперь у судна былъ достаточный балластъ для погруженія. Бауеръ впустилъ около 12 фунт. воды въ регуляторную цистерну; въ палубныхъ иллюминаторахъ исчезли лучи солнца и волны покрыли судно, которое медленно погружалось; экипажъ, сохраняя молчаніе, не отрывалъ глазъ отъ иллюминаторовъ. Бауеръ при помощи на-

соса выкачалъ изъ цистерны двойное количество воды (около 25 фунт.) и судно мгновенно поднялось на поверхность; въ иллюминаторахъ снова показался солнечный свѣтъ. Объясняя экипажу, на чемъ основано его изобрѣтеніе, Бауеръ произвелъ еще 5 или 6 такихъ погруженій и внушилъ повидимому командѣ довѣріе къ судну.

Въ послѣдующіе дни кромѣ погруженій Бауеръ дѣлалъ различныя маневрированія со своимъ судномъ: ходъ впередъ и назадъ, поворачиваніе, наклоненіе и пр. Къ 12 іюня были выполнены всѣ маневрированія и основныя испытанія. Этотъ день былъ праздничный; опустившись на глубину 17 фут., Бауеръ написалъ тамъ три письма: своей матери, баварскому королю Максимилиану и благодарственное великому князю Константину Николаевичу.

Подводной лодкой воспользовались тогда для нѣкоторыхъ научныхъ изслѣдованій; такъ академикъ Ленцъ и его сотоварищъ Фришъ опускались нѣсколько разъ для наблюденій вліянія погруженія въ море на компасъ; не обнаруживъ никакого измѣненія въ показаніи компаса на трехъ различныхъ глубинахъ, эти ученые заключили, что погруженіе не оказываетъ на него никакого вліянія.

Затѣмъ Бауеръ произвелъ много опытовъ надъ вліяніемъ на человѣка нахожденія въ закупоренномъ помѣщеніи съ сжатымъ воздухомъ и надъ возобновленіемъ воздуха въ различныхъ частяхъ лодки *).

2 іюля 1856 г. Бауеръ, взявъ съ собою 12 бутылокъ и 15 фунт. ртути, въ 12 ч. 30 м. дня погрузился въ сопровожденіи лейтенанта Федоровича, желѣзнокотельщика и 8 матросовъ. Лодку приводили въ всевозможныя положенія на глубинѣ и на поверхности; каждое погруженіе продолжалось 30—40 минутъ и доводилось до различныхъ глубинъ въ 12, 15, 17 и 19 фут., чтобы подвергнуть экипажъ различнымъ состояніямъ сжатого воздуха. Температура въ суднѣ, которая вначалѣ была 20° Р., чрезъ 30 минутъ погруженія понизилась до 8° Р. и въ теченіе опытовъ колебалась отъ 8° до 10°. Температура наружнаго воздуха была 15° Р.

Каждый часъ брали пробы воздуха въ закупоренныя бутылки, замѣчая его температуру и влажность. Изслѣдовали также испорченный дыханіемъ воздухъ по длинѣ пламени свѣчей изъ воска, сала и стеарина; замѣтили, что пламя сальной свѣчи

*) Какъ описаніе этого подводнаго судна, такъ и изложеніе опытовъ Бауера, мѣстами не вполне ясное, заимствовано изъ журнала „Die Gartenlaube“ за 1869 г.

чрезъ два часа укорачивалось вдвое, а чрезъ 4 часа оно совершенно потухало и снова не зажигалось, тогда какъ восковая и стеариновая свѣча могли еще горѣть. Отсюда заключили, что воскъ и стеаринъ при своемъ горѣніи притягивали окисленное вещество, а сало не могло дѣлать этого. Опытъ этотъ показывалъ, что различныя горючія требуютъ для своего горѣнія неодинаковое количество кислорода. Восковая свѣча горѣла еще четыре часа, а стеариновая—6 часовъ 25 минутъ.

Влажность воздуха внутри судна была настолько велика, что на всѣхъ выступающихъ частяхъ были замѣтны капли воды и, когда гасили свѣчи, на ихъ свѣтильни не оставалось ни слѣда раскаленности.

Послѣ того, какъ пробыли подъ водой достаточное время, чтобы сдѣлать наблюденіе за состояніемъ духа экипажа, за ихъ дыханіемъ въ средѣ окисленнаго воздуха и за гигиеническими условіями пребыванія въ такой средѣ, Бауеръ выпустилъ воду изъ большихъ цистернъ въ трюмъ и выкачалъ ее насосами. Судно сейчасъ же поднялось на поверхность; вслѣдствіе выкачивания воды воздухъ внутри его разрѣдился. Не возобновляя воздуха, Бауеръ роздалъ экипажу сигары, рекомендуя закурить ихъ отъ трута, такъ какъ спички отсырѣли и не зажигались. Наоборотъ, трутъ представилъ интересное явленіе: бѣдный кислородомъ воздухъ дѣйствовалъ, какъ селитра, давая длинное пламя, испускающее искры, подобныя электрическимъ. Все это вмѣстѣ,—испорченный воздухъ, табачный дымъ и фосфорный запахъ,—производило вообще головную боль и даже рвоту у нѣкоторыхъ. Такимъ образомъ получили всѣ постепенныя фазы порчи воздуха.

Наконецъ, Бауеръ открылъ отверстіе въ 5 дюйм. діаметромъ для входа свѣжаго воздуха. Это произвело дѣйствіе, подобное звуку взрыва: всѣ почувствовали ударъ въ грудь, а у нѣкоторыхъ сотрясеніе распространилось на всѣ части тѣла.

Этотъ важный опытъ, говорилъ Бауеръ, опровергъ много теорій, какихъ держались до того времени и по которымъ человѣкъ для поддержанія своей жизни поглощалъ въ часъ 180 куб. фут. кислорода; по наблюденіямъ же и расчетамъ Бауера для поддержанія естественной дѣятельности организма человека достаточно 31 куб. фут. кислорода.

Продолжая подобные опыты, Бауеръ замѣтилъ возстановленіе воздуха искусственнымъ дождемъ. Какъ только въ воздухѣ обнаруживалась бѣдность кислородомъ, Бауеръ пускалъ внутри судна искусственный дождь. Время такой порчи воздуха узнавали по стеариновымъ свѣчамъ, когда онѣ начинали гаснуть; съ освѣженіемъ

воздуха дождемъ свѣчи опять воспринимали свою первоначальную яркость и 14 человекъ экипажа могли оставаться еще $\frac{3}{4}$ часа запертыми внутри судна, объемъ котораго былъ равенъ 3060 куб. фут. Если же не примѣняли химическаго дѣйствія,—приготовление кислорода хлорной кислотой,—люди экипажа скоро начинали жаловаться на головную боль.

Во время того же плаванія замѣтили, что для возобновленія воздуха притокомъ снаружи, изъ свободной атмосферы, не требовалось насоса и что чрезъ два отростка трубы въ 4 дюйма діаметромъ воздухъ освѣжался внутри судна приблизительно въ 6 минутъ.

Очень интересны были также наблюденія надъ прониканіемъ свѣта подъ воду. Кромѣ пяти иллюминаторовъ впереди, въ верхней части судна, по бортамъ и вблизи дна имѣлось еще 16 въ 11 дюйм. діаметромъ со стеклами изъ чистаго хрусталя въ 2 дюйма толщиною. Освѣщеніе чрезъ верхніе и боковые иллюминаторы зависѣло конечно главнымъ образомъ отъ прозрачности воды, а также отъ глубины погруженія судна; напримѣръ, у Кронштадта послѣ нѣсколькихъ дождливыхъ дней на 6 футовой глубинѣ можно было различать что либо только на 6—10 футахъ передъ собой. При чистой и прозрачной водѣ деревянные предметы и суда на поверхности можно было легко видѣть изъ подводнаго судна на разстояніи отъ 100 до 500 шаговъ, а потому ихъ можно было преслѣдовать или наблюдать за ними.

При своихъ позднѣйшихъ погруженіяхъ Бауеръ сдѣлалъ еще одинъ опытъ, который былъ безъ сомнѣнія первый въ своемъ родѣ. Такъ какъ на глубинѣ 16—18 фут. солнечный свѣтъ не освѣщалъ настолько хорошо, чтобы чрезъ иллюминаторы въ бортахъ и у дна можно было различать предметы въ водѣ, то Бауеръ придумалъ ставить внутри судна, противъ иллюминатора, лампу съ сильнымъ рефлекторомъ. При этихъ условіяхъ явилась возможность снимать фотографіи дна моря и, хотя эти фотографіи получались очень неясными вслѣдствіе качки судна, но тѣмъ не менѣе подводное фотографированіе сдѣлалось возможнымъ.

Бауеръ замѣтилъ, что крики и слова съ судовъ на поверхности проникали въ глубь воды; говоря по этому поводу, онъ ссылается на одинъ произведенный имъ около Кронштадта опытъ, показавшій ему, что если ударять въ металлическій листъ подъ водой, то звукъ удара слышенъ на разстояніи 500 шаговъ. Ударъ молоткомъ въ бортъ судна заставлялъ быстро обращаться въ бѣгство стаи рыбъ, собирающіяся къ освѣщеннымъ иллюминаторамъ судна.

Наиболѣе полный акустическій опытъ былъ произведенъ

Бауеромъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ: 6 сентября 1856 г., въ день коронованія императора Александра II, Бауеръ взялъ съ собою въ судно, кромѣ лейтенанта Федоровича и экипажа, четырехъ музыкантовъ флотскихъ экипажей. При первомъ выстрѣлѣ салюта съ Кронштадтскихъ батарей, возвѣстившаго о началѣ коронованія въ Москвѣ, подводное судно погрузилось на дно, при чемъ весь экипажъ пѣлъ гимнъ подъ аккомпанементъ музыкантовъ. Судно оставалось подъ водой до конца церемоніи

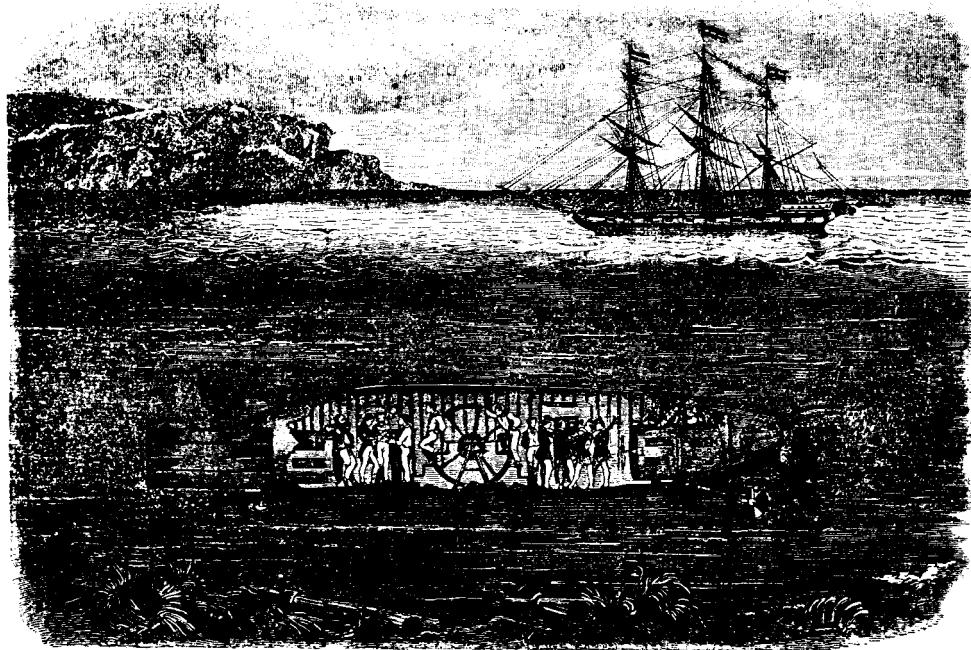


Рис. 7. — Подводное судно Бауера 6-го сентября 1856 г.

коронованія, а именно съ 9 ч. утра до 1 ч. дня, т. е. въ теченіе четырехъ часовъ. Звуки музыки раздавались не слишкомъ громко внутри судна, а на поверхности воды они доносились какъ бы съ большого разстоянія. По наблюденіямъ членовъ Академіи Наукъ музыка изнутри лодки была слышна ясно и отчетливо въ 145 шагахъ отъ судна.

Можно, кажется, думать, что результаты испытанія подводнаго судна оправдали всѣ ожиданія, какія только были совмѣстимы съ состояніемъ техники того времени. Несмотря на то, изобрѣтатель не пользовался ни сочувствіемъ, ни довѣріемъ въ нашей морской средѣ: смотрѣли съ подозрѣніемъ на этого

капрала баварской артиллеріи; говорятъ, что даже Академія Наукъ не признавала его права на изобрѣтеніе подводнаго судна. Вообще желали повидимому избавиться отъ Бауера; начались интриги, нареканія на него; оставался искренно преданнымъ ему только лейтенантъ Федоровичъ, котораго недоброжелатели Бауера не могли привлечь на свою сторону.

Наконецъ, 26 октября 1856 г. назначена была техническая комиссія изъ морскихъ офицеровъ и инженеровъ для изученія вопроса о подводномъ плаваніи съ цѣлью построить впослѣдствіи подводное судно большихъ размѣровъ. „Die Gartenlaube“ рассказываетъ по этому поводу слѣдующее: Комиссія была враждебно настроена противъ Бауера и хотѣла привлечь на свою сторону и лейтенанта Федоровича, чтобы затормозить проектъ постройки второго подводнаго судна. Рѣшено было испытать подводное судно въ 9 верстахъ отъ Кронштадта; Бауеръ не имѣлъ возможности познакомиться съ мѣстностью, — только Федоровичъ зналъ всѣ неудобства выбраннаго для опыта мѣста. Подводное судно должно было погрузиться въ воду и пройти подъ кораблемъ. Бауеръ не зналъ, что подъ килемъ послѣдняго оставалось очень мало глубины; управлялъ судномъ и стоялъ на рулѣ лейтенантъ Федоровичъ. Проходя подъ кораблемъ, судно вслѣдствіе недостаточной глубины зарылось носомъ въ песчаную банку, а винтъ его запутался въ водоросли въ 40 футахъ отъ конца пробнаго плаванія. Увидя, что никакимъ способомъ нельзя освободить судно изъ того положенія, въ какое оно попало, Бауеръ выпустилъ воду изъ большихъ цистернъ и отstopорилъ чугунныя балласты, служившія предохранительнымъ грузомъ; передняя часть судна тотчасъ же вышла на поверхность. Какъ только входный люкъ оказался надъ водой, Федоровичъ, не озававъ ничего Бауеру, открылъ его и вышелъ изъ судна, не закрывъ за собой люка; онъ былъ взятъ на подошедшую шлюпку съ комиссіей; Бауеръ же съ экипажемъ, продолжая работы по разгрузкѣ судна, замѣтилъ, наконецъ, что судно заливается водою чрезъ открытый люкъ, и поспѣшилъ въ свою очередь спастись изъ него. Это былъ 134-ый и послѣдній опытъ подводнаго плаванія Бауера въ Россіи.

Бауеръ занялся подъемомъ изъ воды своего подводнаго судна и это ему удалось послѣ четырехъ недѣль труда. Судно приказано было исправить на заводѣ герцога Лейхтенбергскаго, а Бауеру дано было званіе „подводнаго инженера“, дипломъ и даже особая форма. Это однако только обострило интриги противъ него, которыя прежде всего привели къ тому, что судно его, вмѣсто перевозки на колесахъ на вышеупомянутый заводъ

для исправленія руля и гребного винта, было вытаснено на пустынный берегъ Невы въ 20 верстахъ отъ Охты, гдѣ ему и суждено было остаться навсегда.

Бауеру вскорѣ было поручено составить проектъ подводнаго корвета, вооруженнаго 24 орудіями, со смѣшаннымъ движеніемъ: отъ паровой машины для плаванія на поверхности и отъ машины сжатаго воздуха для подводнаго плаванія въ періоды погруженій. Многочисленные недоброжелатели Бауера всевозможными способами затрудняли ему разработку проекта и, наконецъ, добились того, что ему приказано отправиться заканчивать свой проектъ въ Иркутскъ для лучшаго сохраненія его въ секретѣ. Бауеръ предпочелъ уѣхать изъ Россіи, что ему и было разрѣшено весной 1858 г. Онъ вернулся въ Германію и тѣмъ закончили его работы въ Россіи.

Во время своихъ опытовъ съ подводной лодкой, Бауеръ сдѣлалъ въ ней нѣкоторыя усовершенствованія, главнымъ образомъ въ приспособленіяхъ для движенія, но въ отношеніи формы и основного принципа его идеи не измѣнились. Относительно значенія и роли подводныхъ судовъ Бауеръ говоритъ слѣдующее:

„Морскіе колоссы съ каждымъ днемъ приближаются къ своему концу такъ же, какъ и могучіе броненосцы, несмотря на всѣ тѣ усовершенствованія, какія вводятъ въ нихъ французскія и англійскія адмиралтейства, и будущій вѣкъ закончить начинающуюся смертельную борьбу между этими чудовищами и скромными подводными судами. Намъ предстоитъ видѣть самыя разнообразныя формы отъ структуры самаго крупнаго морского чудовища до строенія дельфина или морской собаки, чтобы можно было подражать имъ по поворотливости и вообще по всей совокупности движеній и увертливости, какими природа надѣлила обитателей подводныхъ пространствъ.

„Мониторы, броненосцы и пр. представляютъ собою теперь только траурныя дроги устарѣлаго флота.

„На всѣ возраженія, какія намъ могутъ сдѣлать, мы замѣтимъ только, что до сихъ поръ спеціалистамъ-морякамъ не удалось еще придти къ соглашенію относительно главнаго вопроса, а именно, какую же форму съ точки зрѣнія эволюцій и свѣжей погоды слѣдуетъ придавать въ концѣ концовъ всѣмъ этимъ плодамъ кропотливаго труда, представляющимъ чаще всего личное удовлетвореніе, несогласное съ истинными законами природы; эти господа могутъ назвать себя счастливыми и довольными, если ихъ со временемъ не поднимутъ на смѣхъ.

„Безспорно, что раньше, чѣмъ приняться за общее преобразование своихъ флотовъ, европейскія правительства, въ

видахъ испытаній, обратятся къ промышленности, чтобы вызвать производство опытовъ съ подводными судами, исходя отъ водонепроницаемаго колокола, при помощи котораго можно производить подводныя промышленныя работы: снятіе съ мели судовъ, ловлю жемчуга, подводныя постройки и розыски, и идя до опытовъ перевозки пассажировъ или изслѣдованій на днѣ моря на судахъ типа подводнаго корвета. Изъ-за конкуренціи мореплаваніе дастъ возможность выигрывать время по сравненію съ пароходами, совершая переходъ подъ водой, особенно въ бурную погоду, т. е. эти суда будутъ въ состояніи держаться на поверхности, но всегда будутъ готовы погружаться при первомъ затрудненіи, какое представится; такимъ образомъ будутъ избѣгать столкновеній, причинившихъ столько катастрофъ.

„Величина естественно будетъ зависѣть отъ цѣли, для какой предназначено судно, чтобы его служба была рациональна“.

Всѣ описанныя выше неудачи не сломили окончательно энергіи Бауера и не заставили его прекратить неблагодарный трудъ разработки проектовъ подводныхъ судовъ. Въ 1861 г. въ журналъ „Die Gartenlaube“ появилась первая статья объ этомъ „нѣмецкомъ изобрѣтателѣ“ съ предложеніемъ образовать центральный комитетъ для эксплуатаціи привилегіи Бауера. Онъ описываетъ такимъ образомъ свой новый проектъ:

„Предлагаемый охранитель береговъ по своей формѣ приближается къ формѣ тѣла кита; его корпусъ желѣзный и онъ снабженъ машиной въ 100 лш. силъ, которая служить для хода съ большой скоростью и для эволюцій на поверхности воды, чтобы подойти къ непріятельскимъ судамъ на пушечный выстрѣлъ; съ этого разстоянія подводное судно погружается до глубины около 30 фут. и затѣмъ приближается *) въ продольномъ направленіи по килу или въ поперечномъ, стараясь не коснуться къ непріятельскому судну, чтобы не возбудить въ немъ никакого подозрѣнія.

„Прибывъ по назначенію, подводное судно воспламеняетъ свою мину при посредствѣ сообщенія спереди; взрывъ, будучи вертикальнымъ, дѣлаетъ пробоину по крайней мѣрѣ въ 1—1½ дюйма. Послѣ этой первой операціи, двигаясь вертикально, оно (подводное судно) поднимается на поверхность по параболическому пути, открываетъ свои пушечные порты, имѣющіеся въ верхней части, подходитъ близко, пользуясь паникой непріятельскаго экипажа, посылаетъ ему залпъ въ бортъ въ упоръ и исче-

*) Въ описаніи не указано, что служить средствомъ движенія подъ водой.

заеть снова въ волнахъ, чтобы избѣжать abordage съ непріятелемъ“.

На постройку такого судна требовалась сумма въ 100.000 талеровъ, но подписка, несмотря на всѣ усилія журнала „Die Gartenlaube“ и образованнаго комитета, дала только 40.000 талеровъ, а потому предпріятіе осталось неосуществленнымъ и тѣмъ закончилась дѣятельность Бауера по подводному плаванію.

За всѣ тѣ неудачи, какими сопровождались всѣ предпріятія этого изобрѣтателя, слѣдуетъ винить не столько его, сколько общій духъ эпохи, въ какую ему пришлось работать, недостатокъ предпримчивости, узкость взглядовъ... Бауеръ сдѣлалъ безъ сомнѣнія замѣтный вкладъ въ дѣло прогресса подводнаго плаванія и положительно доказалъ, что безъ особыхъ неудобствъ можно довольно долго оставаться въ подводномъ суднѣ.

Marie-Дэви.—Подводная лодка Hérault, проектированная въ 1854 г. этимъ профессоромъ физики университета въ Монпелье, представляетъ замѣчательную новостъ по своему движущему механизму: ея гребной винтъ получалъ вращеніе отъ электромагнитной машины. Такимъ образомъ этотъ изобрѣтатель первый предложилъ пользоваться электрической энергіей для подводнаго плаванія и тѣмъ положилъ начало новой эрѣ для послѣдняго.

Его судно имѣло форму сигары, но съ плоской задней оконечностью, гдѣ были расположены два руля, вертикальный и горизонтальный; гребной винтъ помѣщался впереди ихъ, ближе къ корпусу лодки. Этотъ винтъ былъ четырехъ-лопастной и изобрѣтатель рассчитывалъ, что онъ сообщитъ лодкѣ скорость въ 4—5 узловъ.

На носу лодки было расположено трехъзубое сверло, которое при помощи простаго привода можно было приводить въ быстрое вращеніе электрической машиной, когда лодка наталкивалась на дно непріятельскаго судна. Машина помѣщалась въ задней части судна, а снабжающія ее электрическимъ токомъ гальваническія батареи были расположены въ передней части для болѣе равномернаго распредѣленія грузовъ. Въ палубѣ лодки, кромѣ входнаго люка, былъ устроенъ большой вентиляторъ, который конечно долженъ былъ служить только при нахожденіи лодки на поверхности.

Проектъ русскаго механика Н. С.—Этотъ проектъ Морской Ученый Комитетъ поручилъ разсмотрѣть генераль-майору Константинову, который слѣдующимъ образомъ описываетъ его въ „Морскомъ Сборникѣ“ (1857 г.):

Проектирована была желѣзная подводная лодка на 60 чело-вѣкъ экипажа, вооруженная 15 пушками разнаго калибра и

особаго устройства. Движителемъ для нея служилъ четырехъ-лопастный гребной винтъ, получавшій вращенія при посредствѣ зубчатыхъ колесъ отъ воздушной машины, изобрѣтенной также Н. С. Для освѣженія воздуха внутри лодки имѣлись резервуары съ сжатымъ воздухомъ, въ которые послѣдній накачивался той же воздушной машиной.

Лодка была снабжена обыкновеннымъ рулемъ, расположеннымъ позади гребного винта, а кромѣ того, для управленія погруженіемъ судна имѣлись съ каждой стороны судна по два горизонтальныхъ руля, которые при помощи особаго привода можно было поворачивать изнутри судна. Самое погруженіе лодки производилось напусканіемъ въ нее водяного балласта.

Орудія, предлагаемыя Н. С. для вооруженія его лодки, заряжались съ казенной части, которая была внутри судна, тогда какъ дуло выступало наружу, будучи неизмѣнно закрѣплено къ борту судна. Казенная часть орудій закрывалась винтомъ діаметромъ во всю ширину канала, а дуло орудій во время заряданій прикрывалось мѣднымъ портомъ, который открывался и закрывался при помощи особаго привода изнутри судна.

Морской Ученый Комитетъ, согласившись съ отзывомъ генераль-майора Константинова, призналъ непрактичными и не представляющими никакой вѣроятности успѣха какъ устройство самой подводной лодки, такъ и систему ея двигательной машины и въ особенности орудія и ихъ установку. Поэтому предложеніе изобрѣтателя построить лодку на счетъ казны было отклонено.

Камбрэ-Бассонпьеръ и Анонъ.—Первый изобрѣтатель, уроженецъ Льежа въ Бельгіи, предлагалъ подводную лодку, движимую веслами, но съ какимъ-то новымъ способомъ поддерживанія продольной остойчивости. Впрочемъ, свои идеи онъ высказалъ столь неопредѣленно, что изъ нихъ нельзя извлечь никакого заключенія.

Другой изобрѣтатель, Анонъ, молодой рабочій, сидя въ заключеніи въ тюрьмѣ въ Аяччіо, составилъ въ 1854 г. проектъ подводнаго судна яйцеобразной формы, съ большимъ четырехъ-лопастнымъ винтомъ на носу и причудливымъ копьеобразнымъ рулемъ на кормѣ. Снизу имѣлась впадина для помѣщенія балласта, подвѣшеннаго на веревкѣ ворота и предназначаемаго очевидно служить якоремъ.

Баббэдждъ и Скоттъ Рёссель.—Англичанинъ Баббэдждъ въ 1855 г. представилъ своему адмиралтейству модель подводной лодки призматической формы, оканчивающейся съ обоихъ концовъ трехгранными призмами. Лодка проектирована была 46 фут. длиной, 4½ фута шириной и 3 фута высотой. Она была совершенно от-

крыта снизу подобно водолазному колоколу и раздѣлялась на четыре отдѣленія, которыя можно было наполнять водой или опоражнивать посредствомъ нагнетательныхъ насосовъ. Три круглыхъ резервуара содержали въ себѣ запасъ воздуха для дыханія экипажа, который долженъ былъ состоять изъ 6 чловѣкъ. Лодка приводилась въ движеніе гребнымъ винтомъ, вращаемымъ вручную. Для освѣщенія внутренности лодки имѣлось нѣсколько иллюминаторовъ.

Эта подводная лодка предназначалась для взрыва севастопольскихъ укрѣпленій во время Крымской войны, но испытанія ея модели дали неудовлетворительные результаты и она была выброшена.

Выше уже упоминалось о сооруженіи Скотта Рёсселя, построенномъ по чертежамъ Бауера. На постройку этого судна онъ получилъ отъ своего правительства 7000 фунт. стерлинговъ и оно предназначалось для осады Севастополя, но, какъ уже знаемъ, затонуло въ самомъ началѣ опытовъ.

Спиридоновъ.—Нашъ морской офицеръ Спиридоновъ, познакомившись съ изобрѣтеніями д-ра Пейерна, выработалъ и представилъ въ морское министерство проектъ подводной лодки, предназначаемой имъ для обороны Севастополя. Она во многихъ отношеніяхъ походила на „гидростатъ“ д-ра Пейерна, но приводилась въ движеніе реакціей поршней, двигавшихся въ насосахъ, которые были расположены въ нижней части лодки, параллельно ея килю. Эти насосы въ свою очередь получали движеніе отъ двигателя сжатого воздуха, для снабженія которымъ двигатель соединялся гибкими трубами съ насосомъ, находящимся на плавающемъ суднѣ. Этотъ проектъ осуществлень не былъ.

Вилькокз и Дешанъ.—Все въ томъ же 1855 г. эти два француза построили маленькую подводную лодку, которая приводилась въ движеніе гребнымъ винтомъ, вращаемымъ вручную. Верхняя часть корпуса лодки была снабжена куполомъ съ иллюминаторами, въ которомъ помѣщалась голова рулевого. Имѣлись также двѣ резиновыя рукавицы для закрѣпленія минъ, схватыванія предметовъ въ водѣ и пр. Эта лодка, построенная вся изъ мѣди, была 2,65 м. длиною, 0,7 м. шириной и 1,25 м. высотой отъ верха купола. Она предназначалась для помѣщенія одного чловѣка, который руками дѣйствовалъ приводомъ для вращенія гребного винта, а ногами управлялъ рулемъ. Лодка была снабжена резервуарами сжатого воздуха и балластомъ.

На нижнюю часть лица рулевого одѣвалась маска, въ которую подводился чистый воздухъ изъ резервуаровъ, пропускаемый чрезъ особый приборъ для пониженія давленія; имѣлась

также трубка для удаленія испорченнаго воздуха. Для освѣщенія подѣ водой пользоались лампой, питаемой газомъ изъ особаго резервуара.

Въ слѣдующемъ 1856 г. Дешанъ, уже одинъ, безъ своего компаньона, представилъ проектъ новой подводной лодки такихъ же размѣровъ, построенной также изъ мѣди и бронзы и отличавшейся только нѣкоторыми детальными улучшеніями. Такъ она была снабжена балластными цистернами для погруженія и насосами для выкачиванія воды. Запасъ воздуха былъ рассчитанъ на 15 часовъ.—Съ этой лодкой изобрѣтатель хотѣлъ принять участіе въ работахъ по подъему одного судна, утонувшаго на Сенѣ, но попытка эта окончилась очень несчастливо для Дешана: онъ потерялъ свою лодку и самъ, тяжело раненный, едва не погибъ.

Джемсъ Несмитъ.—Также въ 1855 г. англійскій инженеръ Несмитъ изобрѣлъ плавучую погружающуюся въ воду мортиру. Такъ какъ онъ уже былъ извѣстенъ по изобрѣтенію парового молота, то новый проектъ этого инженера сразу обратилъ на себя большое вниманіе.

Судно Несмита приводилось въ движеніе паровой машиной съ гребнымъ винтомъ, не предназначалось для подводнаго плаванія и могло лишь погружаться подѣ поверхность воды, чтобы оставался надѣ водой только верхъ его дымовой трубы. Оно должно было подносить разрывную бомбу къ жизненнымъ частямъ непріятельскаго судна. По формѣ оно походило на обыкновенное судно, но носовая его часть снабжалась надѣлкой въ родѣ тарана, служившей мартирой, въ которую и вставлялась бомба. Судно было деревянное, но чтобы обезпечить неуязвимость отъ непріятельскихъ выстрѣловъ, стѣнки его корпуса были сдѣланы необычайно толстыми, — около 10 фут., — при чемъ за матеріалъ взять былъ тополь, который, какъ извѣстно, плохо горитъ и отличается упругостью.

Это удивительное судно (рис. 8) было 70 фут. длиной и около 20 фут. шириной. Его внутренность представляла собой одно помѣщеніе, заключавшее въ себѣ паровую машину, котель (считавшійся тогда высокаго давленія) и запасъ угля для послѣдняго; здѣсь же помѣщался и экипажъ, состоявшій изъ четырехъ человекъ. Въ толщѣ палубы, въ передней части судна, была устроена рубка для рулевого съ зеркалами въ ея куполѣ и съ сигнальными приспособленіями къ машинѣ. На пробѣ, говорятъ, получили скорость болѣе 10 узловъ, но относительно другихъ результатовъ испытаній свѣдѣній не осталось, а потому надо думать, что эти результаты были вообще неудовлетвори-

тельны. Хотя это судно и могло быть неуязвимо для артиллеріи того времени, но по скудности своего вооруженія (только одна бомба) и въ виду того обстоятельства, что въ то время началось уже желѣзное судостроеніе, судно Несмита не должно было представляться очень привлекательнымъ.

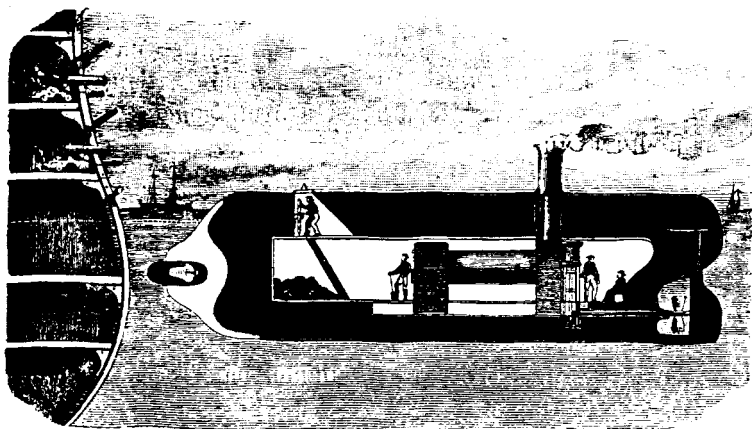


Рис. 8. — Плавучая мортира Несмита.

Русскій проектъ подводной лодки. — Въ октябрѣ 1855 г., какъ сообщаетъ „Морской Сборникъ“ (№ 2. за 1856 г.), на разсмотрѣніе Морского Ученаго Комитета поступилъ проектъ подводной лодки, изобрѣтатель которой скрылъ свое имя подъ буквами Г. Г. Эта лодка, имѣющая при себѣ „приспособленіе различныхъ разрушительныхъ для подводнаго дѣйствія средствъ“, была 48 фут. длиною, 5 фут. шириной и 5 фут. высотой и должна быть построена изъ кровельнаго желѣза въ $\frac{1}{16}$ дюйма толщиною. Она раздѣлялась на 7 отдѣленій и имѣла 3 продольныхъ корридора, изъ которыхъ боковые служили помѣщеніемъ для экипажа. Для движенія служилъ вращаемый вручную гребной винтъ, который по мнѣнію изобрѣтателя долженъ былъ доставить лодкѣ скорость до $4\frac{1}{2}$ верстъ въ часъ. Одно изъ отдѣленій лодки, сдѣланное герметически непроницаемымъ, предназначалось служить резервуаромъ для запаса воздуха подъ давленіемъ нѣсколькихъ атмосферъ.

„Лодка погружается только въ уровень воды или плаваетъ, имѣя бортъ $1\frac{1}{2}$ фута надъ водою: въ первомъ случаѣ она движется винтомъ, а во второмъ — веслами и парусами. Во время плаванія лодки подъ водою люди одѣваются въ каучуковую или другого рода подобную одежду, присоединяютъ къ ногамъ свин-

цовыя подошвы, надѣваютъ на голову легкую покрывку, при чемъ ротъ сообщается для дыханія съ воздушной камерой посредствомъ гибкихъ чубуковъ или шланговъ. Такимъ образомъ люди должны дѣйствовать, будучи совершенно окружены водой и только по поясъ защищены нѣсколькими боковыми корридорами шириною въ 1½ фута отъ толчковъ, волненія и другихъ причинъ; при этомъ каждый изъ нихъ неминуемо будетъ болѣе или менѣе затрудняемъ въ свободныхъ движеніяхъ своимъ чубукомъ, питающимъ его дыханіе.

„Для согласованія этихъ работъ и управленія ими и вообще для переговоровъ Г. Г. предлагаетъ употреблять звуки. Неудобство этого средства въ водѣ, при шумѣ самой воды, механизма, двигающаго винтъ и проч., очевидно. Но Г. Г. такъ смѣло рассчитываетъ на удобство и безопасность людей, что не только полагаетъ наносить вредъ непріятельскимъ кораблямъ во время сильнаго волненія, когда они принуждены будутъ искать укрытія въ якорномъ мѣстѣ, но считаетъ возможнымъ совершать долгія плаванія, а потому и предполагаетъ снабжать судно баграми, короткими и длинными, особо устроенными компасами, зрительными трубами, непромокаемыми морскими картами, хронометрами и жизненными припасами на продолжительное время. Устройство предметовъ этихъ онъ не описываетъ, но присовокупляетъ, что все это должно быть доставлено подводнымъ судамъ отъ Главнаго Адмиралтейства“.

„Что же касается до средствъ пораженія непріятельскихъ судовъ, то средства эти (числомъ пять) очевидно вовсе неисполнимы на практикѣ“, говоритъ напечатанный въ „Морскомъ Сборникѣ“ отчетъ засѣданія Морского Ученаго Комитета 5 декабря 1855 г., не указывая, въ чемъ состояли эти средства. Въ виду „незрѣлости“ и „непрактичности“ проекта Комитетъ постановилъ только принять его къ свѣдѣнію.

Альтабегонти.—Проектъ этого французскаго изобрѣтателя интересенъ только по своей курьезности. Въ 1856 г. онъ взялъ привилегію на подводное судно „гидроскафъ“, имѣющее форму орѣха и составленное изъ двухъ построенныхъ изъ дерева половинъ, эллиптическихъ съ одной стороны и плоскихъ съ другой, которой онѣ и соединялись между собою. Судно проектировано было 82 фута длиной и 40 фут. шириной. Обѣ его оконечности были одинаковы по формѣ и каждая была снабжена рулемъ и гребнымъ винтомъ, но родъ двигателей для вращенія этихъ винтовъ изобрѣтателемъ не указанъ. Для погруженія въ нижнюю часть судна напускалась вода и для этой же цѣли служилъ расположенный въ нѣсколькихъ футахъ надъ средней частью лодки

горизонтальный винтъ, составлявшій единственную замѣчательную особенность проекта этого изобрѣтателя. Сверху лодки выпалась труба въ родѣ дымовой, закрываемая герметически клапаномъ и возвышающаяся нѣсколько надъ горизонтальнымъ винтомъ; въ этой трубѣ находилась веревочная лѣстница для доступа внутрь лодки. Гидроскафъ должна была сопровождать обыкновенная шлюпка, снабженная всѣми приспособленіями для доставленія ему воздуха во время погруженія.

Дальше постройки маленькой лабораторной модели съ этой лодкой не пошли.

Вильямъ Эдуардъ Ньютонъ.—Изобрѣтеніе этого англичанина (въ 1856 г.) интересно также больше по своей курьезности, чѣмъ по практическому значенію, какое оно могло бы представлять. Кромѣ подводной лодки, Вильямъ Ньютонъ предложилъ много другихъ изобрѣтеній по морской Technikѣ, но всѣ они оказывались также неудачными и непрактичными.

Свою подводную лодку онъ выработалъ не для военныхъ цѣлей, а единственно какъ вспомогательное средство для водолазныхъ работъ. Оно имѣло яйцеобразную форму съ заостренными оконечностями и было построено изъ желѣза съ настолько прочными шпангоутами, чтобы могло безопасно опускаться на большія глубины. Приводилось оно въ движеніе гребнымъ многоперымъ винтомъ, который можно было вращать вручную изнутри судна, отъ часового механизма или отъ электромагнитной машины. За кормой лодки былъ устроенъ обыкновенный руль, а спереди былъ еще второй руль для управленія погруженіемъ лодки. Дно ея было снабжено двумя киями, чтобы она могла устойчиво становиться на морскомъ днѣ.

Размѣры лодки изобрѣтатель не указываетъ, но говоритъ, что она должна быть достаточной величины для помѣщенія нѣсколькихъ лицъ и для снабженія ихъ необходимымъ для дыханія воздухомъ въ теченіе продолжительнаго времени, пока лодка будетъ имѣть надобность оставаться подъ водой. Сдѣланные въ корпусѣ лодки иллюминаторы и люки должны были закрываться герметически. Для погруженія впускалось чрезъ кранъ вода, которая выкачивалась насосомъ, когда лодка должна была всплывать. Урегулировавъ водяной балластъ такимъ образомъ, чтобы лодка пришла въ состояніе безразличнаго равновѣсія въ водѣ, можно было заставить лодку ходить по какимъ угодно направленіямъ, управляя двумя рулями. Внутренность лодки должна была освѣщаться лампой, а кромѣ того изобрѣтатель предлагалъ пользоваться друммондовымъ свѣтомъ, чтобы освѣщать для рулевого окружающее подводное пространство чрезъ иллюминаторы.

Для возобновленія воздуха лодка поднималась на поверхность и открывали клапана у выступающих изъ верха лодки двухъ трубъ. Можно было до нѣкоторой степени очищать воздухъ при помощи фонтановъ изъ мелкихъ струй известковой воды, способной поглощать углекислоту, при чемъ одновременно съ этимъ выпускалось изъ особаго резервуара небольшое количество кислорода.

Снаружи по бокамъ лодки имѣлись скамьи и поручни для водолазовъ, чтобы можно было брать ихъ для подводныхъ работъ. Необходимый для себя воздухъ они получали изъ лодки по резиновымъ шлангамъ (достаточно длиннымъ, чтобы они могли работать на нѣкоторомъ разстояніи отъ лодки). Если угодно, лодку можно было снабдить для вентиляціи трубами такой длины, чтобы онѣ доходили до поверхности воды.

Подводная лодка могла передвигаться на буксирѣ парохода, назначаемаго къ водолазнымъ работамъ, или же ее могли таскать бичевой водолазы. Кромѣ того, какъ уже упоминалось выше, изобрѣтатель предполагалъ снабдить свою лодку самостоятельнымъ средствомъ движенія.

Гюбо и Консель.—Гюбо, землякъ злополучнаго д-ра Пти, прислалъ французскому морскому министерству проектъ продолговатой подводной лодки, очень похожей по наружному виду на современную подводную лодку Николы Теслы. Лодка Гюбо висѣла на поплавкѣ, находящемся на поверхности воды, соединяясь съ нимъ двумя изогнутыми трубами, по которымъ обмѣнивался воздухъ въ лодкѣ. Для движенія служилъ гребной вѣтъ, вращаемый вручную при посредствѣ привода для увеличенія скорости вращенія. За кормой имѣлись два руля для управленія лодкой въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи.

Изобрѣтеніе Гюбо не представляло ничего новаго, такъ какъ подвѣшиваніе подводной лодки на поплавокъ Кастера предложилъ еще за 30 лѣтъ до Гюбо.

Изъ изобрѣтателей конца пятидесятихъ годовъ больше всѣхъ вниманіе заслуживаетъ вѣроятно Консель, соединявшій въ себѣ неутомимую энергію энтузіаста съ практическими идеями ученаго. Предметомъ его перваго проекта, составленнаго еще въ 1857 г., была небольшая подводная лодка, всего 17½ фут. длиной, 4 ф. 4 дм. шириной и около 5 фут. высотой. Назначенная для разсмотрѣнія этого проекта, комиссія забраковала его за неполноту разработки деталей. Не обезкураженный этимъ, Консель приступилъ къ устраненію недостатковъ своего первоначальнаго проекта.

Вторая его подводная лодка, которая была построена, пред-

ставляла большое сходство съ гидростатомъ д-ра Пейерна. Въ ней помѣщались резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ и двѣ водяныхъ цистерны, которыя можно было наполнять или опоражнивать посредствомъ насоса. Погруженіемъ управляли при помощи горизонтальныхъ рулей, а двигалась лодка гребнымъ винтомъ, вращаемымъ вручну. Какъ и въ лодкѣ Вилькокэ-Дешана, рулевой помѣщался въ резиновой рубашкѣ, прикрѣпленной къ палубѣ надъ отверстіемъ въ ней, при чемъ внутри лодки для него было выдѣлено двумя вертикальными переборками особое отдѣленіе. Размѣры этой лодки были таковы: длина—29,5 фут., ширина—5½ фут. и высота—6½ ф.; вѣсила она 3 тонны.

Лодка эта испытывалась въ 1859 г. на Сенѣ въ Парижѣ комиссіей, назначенной морскимъ министерствомъ. На поверхности воды не могли достигъ скорости больше 1½ узловъ, а подъ водой лодка не могла противостоятъ теченію, хотя на приводъ для вращенія ея гребного винта ставили 6 человекъ. Подъ водой она оставалась 35 минутъ. Комиссія забраковала это изобрѣтеніе.

Эта новая неудача не лишила энергіи изобрѣтателя, который принялся за разработку третьяго проекта. На этотъ разъ, убѣдившись изъ опыта въ невозможности сообщить движеніе погруженному судну вращеніемъ гребного винта вручну, Консель проектировалъ для новаго судна турбинный двигатель. Онъ увеличилъ также размѣры судна, удвоивъ его водоизмѣщеніе, а именно назначилъ длину 36 фут., ширину 6½ фут. и высоту 7½ фут. Затѣмъ, въ виду своихъ неудачъ съ подводными судами, онъ рѣшилъ обратить ихъ, такъ сказать, въ полу-подводныя, въ возможно низкорботныя обыкновенныя суда, считывая такимъ образомъ получить хорошія спасательныя лодки, нисколько не боящіяся волненія.

Ванъ-Эльвенъ и Массонъ.—Голландецъ Тетаръ ванъ-Эльвенъ изъ Амстердама первый предложилъ употреблять оптическую трубу, — предшественницу современнаго клептоскопа. Онъ предполагалъ снабдить свою погружающуюся лодку бронированной палубой и приводить ее въ движеніе паромъ отъ котла высокаго давленія. Экипажъ ея долженъ былъ состоятъ изъ 20 человекъ и орудіемъ нападенія служилъ вращаемый паромъ буравъ. Вышеупомянутая оптическая труба заключала въ себѣ два зеркала, расположенныхъ на томъ и другомъ концѣ трубы подъ угломъ въ 45°. Она могла вращаться, чтобы осматривать весь горизонтъ.

Французъ М а с с о н ъ изъ Эврѣ проектировалъ въ 1859 г. подводную лодку слѣдующихъ размѣровъ: длина 8,50 м. и діаметръ

2,60 м. Она представляла собою цилиндрическое тѣло съ острымъ коническимъ носомъ и полушарообразной кормой. Въ передней части сверху имѣлся входной люкъ, а еще ближе къ носу, въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинался конусъ, была расположена труба для освѣженія воздуха внутри лодки, которая при погруженіи послѣдней должна была выступать изъ воды. Наиболѣе замѣчательной особенностью снабженія лодки была ея машина, дѣйствующая углекислымъ газомъ и служившая для приведенія въ движеніе водоотливного насоса. Для движенія лодки изобрѣтатель, подобно большинству своихъ предшественниковъ, предполагалъ устроить ручной приводъ.

ГЛАВА IV.

1861—1866 гг.

Ріу и Монтуріоль.—Оливье Ріу (1861 г.) изобрѣлъ двѣ подводныхъ лодки цилиндрической формы, съ коническими оконечностями, изъ которыхъ одна приводилась въ движеніе паромъ, а другая электричествомъ. Онѣ были длиной 42 фута и діаметромъ 12 фут. Паръ для движенія первой лодки производился тепловой горѣнія эфира, а электрическая энергія для второй доставлялась гальванической батареей.

Обѣ эти лодки представляли слѣдующую новую особенность устройства корпуса. Послѣдній былъ двойной, составленный изъ двухъ вставленныхъ одинъ въ другой концентричныхъ цилиндровъ, которые не скрѣплялись между собой неподвижно, а могли поворачиваться одинъ относительно другого на проложенныхъ между ними каткахъ,—этимъ изобрѣтатель имѣлъ въ виду обезпечить своему судну полную остойчивость. Промежуточное пространство между двумя цилиндрами предназначалось служить цистерной для заливанія водой при погруженіи. Она была подраздѣлена на части, чтобы можно было производить заливаніе сообразно требуемому погруженію. Валъ гребного винта былъ расположенъ по оси лодки. Въ носовой ея части также имѣлся валъ по оси цилиндровъ, служащій осью для поворачиванія внутренняго цилиндра въ наружномъ.

Результаты испытаній обѣихъ этихъ лодокъ были вѣроятно неудачны, такъ какъ о нихъ не сохранилось никакихъ свѣдѣній.

Испанецъ Нарцисо Монтуріоль построилъ подводную лодку, названную имъ *El Ictineo* и походившую на лодки Бауера. Она испытывалась больше 60 разъ, по большей части въ Бар-

целонѣ, и эти испытанія были довольно удачны, судя по крайней мѣрѣ по сохранившимся свѣдѣніямъ *). Такъ, она ходила на глубинѣ нѣсколькихъ метровъ такъ же легко, какъ на поверхности воды. Въ случаѣ недостатка кислорода для дыханія, его могла доставлять какая-то машина и лодка могла оставаться погруженной безъ сообщенія съ атмосферой, съ 10 человѣками экипажа, въ теченіе пяти часовъ. Лодка вооружена была пушкой для пораженія броненосцевъ въ наиболѣе уязвимыя части, а кромѣ того имѣлось сверло, дѣйствующее паромъ, для продырявливанія подводной части судовъ. Вообще, судя по описанію, можно было бы думать, что такое изобрѣтеніе должно стать крупнымъ историческимъ явленіемъ, но этого оно не дождалось и скоро было забыто, какъ и всѣ предшествующія изобрѣтенія этого рода.

Виллеруа.—Въ 1862 г. выступилъ съ своей подводной лодкой французскій инженеръ Виллеруа, первое изобрѣтеніе котораго по подводному плаванію относится къ 1832 г., когда онъ проектировалъ и построилъ маленькую подводную лодку 10 фут. длиной, 3 фута шириной и $3\frac{1}{2}$ фута высотой. Съ нею изобрѣтатель произвелъ нѣсколько болѣе или менѣе удачныхъ опытовъ и есть документъ, свидѣтельствующій, что 12 августа 1832 г. онъ опускался въ сопровожденіи одного спутника и пробылъ подъ водой 20 минутъ. Затѣмъ онъ поднялся на поверхность, опустился снова, плавалъ и производилъ различныя эволюціи подъ водой. Выйдя снова на поверхность, онъ открылъ люкъ, послѣ того какъ оставался запертымъ 55 минутъ.

Въ 1835 г. Виллеруа повторилъ свои опыты въ присутствіи нѣсколькихъ морскихъ офицеровъ, въ числѣ которыхъ былъ извѣстный англійскій адмиралъ Сидней Смитъ. При этихъ испытаніяхъ изобрѣтатель оставался въ лодкѣ подъ водой въ теченіе двухъ часовъ вмѣстѣ съ де-Ліанкуромъ, корреспондентомъ газеты „Réformateur“. Для оцѣнки этого изобрѣтенія была назначена комиссія, секретаремъ которой выбрали Густава Зеде; эта случайность, можетъ-быть, и дала въ лицѣ послѣдняго столь виднаго дѣятеля въ развитіи подводнаго судоходства. Двадцать лѣтъ спустя Виллеруа предлагалъ французскому морскому министерству построить подводную лодку въ 10,5 м. длиной и 1,1 м. діаметромъ, но его предложеніе не было принято.

Въ 1862 г. Виллеруа проектировалъ и построилъ подводную лодку по заказу правительства Соединенныхъ Штатовъ. Она имѣла сигарообразную форму и составлена была изъ 10 цилин-

*) „Espagne Contemporaine“, 1862 г.

дрических секцій и двухъ коническихъ оконечностей. Длина ея—35 фут. и діаметръ 3 ф. 9 д. За кормой находился четырехлопастный гребной винтъ въ 3 ф. 2 д. діаметромъ, приводимый въ движеніе вручную, какъ и всѣ другіе механизмы лодки. Для погруженія выпускали воду въ большія резиновыя трубы, откуда выкачивали ее насосами. Съ бортовъ и сверху были устроены ряды иллюминаторовъ съ толстыми стеклами, а небольшая башня на передней части лодки снабжена была зеркалами для управленія рулемъ. Послѣдній былъ расположенъ подъ гребнымъ винтомъ. На трехъ заднихъ секціяхъ лодки были поставлены боковыя и горизонтальныя перья для остойчивости.

Въ тогдашнемъ журналѣ „The Navigator“ былъ помѣщенъ слѣдующій интересный отчетъ объ испытаніи этой лодки:

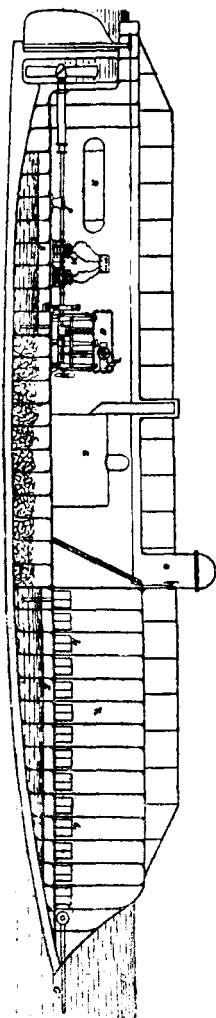
„Въ 4 часа утра, при наиболѣе высокой водѣ, Виллеруа вошелъ въ свою лодку и медленно направилъ ее отъ берега. Сначала судно ходило полчаса по поверхности, а затѣмъ опустилось на глубину 16—20 фут. и ея экипажъ собралъ на днѣ нѣсколько камней и раковинъ. Во время этого погруженія она ходила по всѣмъ направленіямъ, такъ что окружавшая ее въ началѣ испытанія флотилія шлюпокъ потеряла ее изъ вида. Поднявшись на поверхность, Виллеруа дѣлалъ еще различныя эволюціи по поверхности и послѣ этой послѣдней пробы, которая продолжалась всего 1¼ часа, онъ открылъ люкъ и показавшись присутствующимъ, которые привѣтствовали его съ живымъ интересомъ и одобреніемъ“.

Олститтъ.—Въ 1863 г. появилось первое подводное судно, снабженное двумя средствами для передвиженія—паромъ и электричествомъ; представляя собою прототипъ современныхъ подводныхъ судовъ, хотя съ механизмами и принадлежностями еще первобытнаго устройства, оно, тѣмъ не менѣе, положило начало новой эрѣ въ постройкѣ этихъ судовъ. Проектировано оно было инженеромъ Олститтомъ и построено въ Мобилѣ (Сѣверо-Амер. Соединенные Штаты). Корпусъ его раздѣлялся въ горизонтальномъ направленіи палубой изъ толстаго листового желѣза на два отдѣленія (рис. 9). Нижнее отдѣленіе подраздѣлялось въ свою очередь на три отсѣка, изъ которыхъ носовой и кормовой *ЕЕ* служили цистернами для водяного балласта, необходимаго для погруженія, а средній *С* представлялъ собою угольную яму.

Надъ палубой въ кормовомъ отдѣленіи помѣщались движущія машины: электродвигатель *М*, которымъ пользовались при погруженіи, и паровая машина *Н*. Котель *К* для послѣдней стоялъ почти въ центрѣ судна. Около его дымовой трубы надъ

верхней палубой былъ устроенъ кожухъ, герметически закрывавшійся при погруженіи; труба была телескопическая, такъ что, когда надо было опуститься подъ воду, ее вдвигали въ кожухъ, закрывали послѣдній, выгребали изъ котла жаръ, вытравливали паръ и разобцали паровую машину; затѣмъ сообщали съ гребнымъ валомъ электродвигатель и погружались при помощи горизонтальнаго руля G' , расположеннаго передъ форштевнемъ. Для управленія судномъ въ горизонтальномъ направленіи служилъ обыкновенный руль за его кормой. Наконецъ, въ носовомъ отдѣленіи X были установлены электрическіе аккумуляторы L для дѣйствія электродвигателя и различныя электрическіе приборы. Это отдѣленіе подраздѣлялось переборками на довольно большое число камеръ, которыя служили для помѣщенія какъ резервуаровъ съ большимъ запасомъ сжатого воздуха, такъ и предметовъ снаряженія и вооруженія лодки, а также запасовъ для ея экипажа. Изъ средняго отдѣленія трапъ велъ въ рубку или башню O для рулевого съ иллюминаторами и съ отъемнымъ куполообразнымъ верхомъ, который вмѣстѣ съ тѣмъ служилъ входнымъ люкомъ. Верхняя палуба была плоская, огражденная поручнями, которые передъ погруженіемъ лодки убирались.

Рис. 9.—Подводное судно Огисттъ.



Вооруженіе лодки состояло изъ снаряженныхъ порохомъ и герметически закупоренныхъ ящиковъ, расположенныхъ съ cadaго борта лодки и закрѣпленныхъ желѣзными цѣпами, которыя проходили внутрь, чтобы въ желаемый моментъ можно было отпускать ихъ подъ непріятельскимъ судномъ; ящики эти по своему вѣсу могли всплывать и держаться на поверхности воды, а потому, будучи отstopорены отъ подводной лодки подъ

непріятельскимъ судномъ, они поднимались къ его днищу, гдѣ и взрывались электрическимъ токомъ изъ подводной лодки. При нападеніи на непріятельское судно на ходу предполагали разбрасывать на его пути мины, взрывающіяся отъ удара, раз-

считывая, что ихъ можно будетъ собрать снова, если онѣ не произведутъ дѣйствія.

Размѣры подводной лодки Олститта были: длина 69 фут. и высота 10 фут.

Нельзя думать, конечно, чтобы эта подводная лодка со своими первобытными механизмами и вооруженіемъ могла дать удовлетворительные результаты, но во всякомъ случаѣ она положила начало развитію типа подводныхъ лодокъ съ двойнымъ источникомъ движенія, того типа, который далъ наиболѣе совершенные современные образцы этихъ лодокъ.

Буржуа и Брѣнь.

Попытки рѣшить вопросъ подводнаго судоходства, о которыхъ сейчасъ будетъ рѣчь, представляютъ, кромѣ всего прочаго, особый интересъ вслѣдствіе того, что о нихъ сохранились обстоятельныя и достовѣрныя свѣдѣнія. Эти попытки были сдѣланы во Франціи морскимъ инженеромъ Брѣномъ при участіи капитана 1 ранга Буржуа, которые выработали два проекта подводныхъ судовъ. Первый изъ нихъ, который остался невыполненнымъ, описать слѣдующимъ образомъ въ журналѣ „Revue maritime et coloniale“ (1877 г.):

„Подводная лодка проектирована длиною 41 м. отъ крайней точки форштевня до ахтерштевня. Если же считать отъ острія (закрѣпленнаго у форштевня) снаряда до задней кромки руля, то эта длина увеличится до 46 м. Ширина 6 м., а полная высота отъ верха рулевой башни до низа киля—4,20 м. Внутри лодки высота въ передней части 2 м., а въ задней, въ самомъ высокомъ мѣстѣ—2,40 м.

„Это судно должно быть построено изъ крѣпкаго металла такимъ же способомъ, какъ и всѣ желѣзныя суда. Очень тяжелый желѣзный киль предназначается для двухъ цѣлей: 1) служить прочнымъ основаніемъ, на которомъ долженъ быть построенъ корпусъ, и 2) служить балластомъ для поддерживанія остойчивости. Этотъ киль продолженъ на переднемъ концѣ, сначала какъ форштевень, а затѣмъ какъ подпора для бомбоваго шеста, круглаго, окованнаго желѣзомъ. Этотъ шестъ, длиною 3 м. и діаметромъ 0,30 м., долженъ поддерживать стальной снарядъ, коническій и пустотѣлый; его предполагалось взрывать у корпуса непріятельскаго судна.

„Понятно, что размѣры этого шеста и желѣзныя поддержки обезпечивали достаточную крѣпость для выдерживанія перваго удара столкновенія при скорости 9 узловъ и что взрывъ сна-

ряда, разрушая все окружающее, долженъ оттолкнуть подводную лодку отъ атакowanego судна. Если бы практика показала, что сопротивление шеста удару недостаточно, то это дѣло легко можно было бы поправить, увеличивъ крѣпость поддержекъ или даже діаметръ желѣзнаго стержня, на который насаженъ деревянный шестъ

„Когда судно плаваетъ на поверхности, то для атаки оно погружается носомъ, пока ось килевой подпоры бомбоваго шеста не будетъ параллельна поверхности воды на глубинѣ 1,50 м. Такимъ образомъ ударъ непріятельскому судну будетъ нанесенъ въ 1,5 м. отъ ватерлиніи, т. е. ниже бронего пояса броненосныхъ судовъ.

„Въ моментъ атаки у подводной лодки выступаетъ изъ воды только рулевая башня въ 1 м. высотой и 0,65 м. діаметромъ бронированная спереди, снабженная дверью, открывающеюся къ кормѣ, и отверстіями со съемными крышками, чрезъ которыя командиръ лодки наблюдаетъ за непріятельскимъ судномъ и направляетъ нападеніе на него.

„Остойчивость судна обезпечивается, во-первыхъ, (вышеупомянутымъ) желѣзнымъ килемъ, расположеннымъ непосредственно подъ центромъ (діаметральной плоскостью) корпуса, во-вторыхъ, низкимъ положеніемъ центра тяжести машинъ, оборонительнаго и наступательнаго вооруженія и, наконецъ, присутствіемъ около 30 тоннъ желѣзнаго балласта подъ внутренней палубой и между балками настилки пола. Въ случаѣ надобности можно заставить судно быстро подняться на поверхность, выбросивъ балластъ чрезъ (особыя) горловины, при чемъ предварительно слѣдуетъ увеличить давленіе воздуха въ камерѣ выше давленія окружающей воды.

„Обративъ вниманіе на устройство и форму передней оконечности судна, ясно можно видѣть, что взрывъ снаряда не въ состояніи причинить никакой серьезной аваріи судну. Въ самомъ дѣлѣ, касательныя, проведенныя отъ точки взрыва къ поверхности судна, образуютъ такіе незначительные углы, что возможность причиненія вреда отъ взрыва представляется мало вѣроятной. Кромѣ того, благодаря незначительности угла, подъ какимъ можетъ произойти ударъ въ бронированную часть корпуса послѣ того, какъ его сила ослабится сопротивленіемъ воды, онъ дѣлаетъ рикошетъ и поражаетъ уже по распаденіи. Даже при разрывѣ наружной обшивки частыя желѣзныя переборки вмѣстѣ съ предметами, помѣщенными въ носовыхъ отдѣленіяхъ, скоро уравниваются бы силу удара и не позволили бы поврежденію распространиться на внутренность судна. Затѣмъ, если укія отдѣленія заполнить веществомъ той же

плотности, какъ и воды, то въ случаѣ пробойны въ этомъ мѣстѣ продольная остойчивость судна не подвергнется никакой перемѣнѣ.

„Мы почти увѣрены, что указанная выше предосторожности въ значительной степени излишни, но при первыхъ опытахъ, какіе будутъ предприняты, мы предпочитаемъ сдѣлать ошибки въ сторону излишка предусмотрительности; а не излишка смѣлости.

„Воздушные резервуары (расположенные вдоль судна) будутъ изъ литой стали, склепанные поперекъ двумя рядами заклепокъ и покрытые внутри воздухо непроницаемой глазурью. Они должны выдерживать пробу гидравлическимъ прессомъ на 20 атмосферъ и давленіе сжатого воздуха по крайней мѣрѣ въ 15 атмосферъ,—условія, какимъ уже удовлетворяютъ воздушные резервуары того же типа, а также котлы высокаго давленія, которые дали возможность машинамъ работать безопасно при давленіи 20 атмосферъ.

„Объемъ cadaго изъ большихъ резервуаровъ,—цилиндросферической формы, подобно котламъ высокаго давленія,—около 19,5 куб. м. Каждый изъ двухъ малыхъ резервуаровъ, имѣющихъ форму конуса, оканчивающагося двумя полушаріями, объемомъ въ 5 куб. м. Семь переднихъ резервуаровъ соообщаются между собой. Изъ нихъ четыре резервуара соообщаются трубами непосредственно съ центральнымъ резервуаромъ, который распредѣляетъ сжатый воздухъ въ золотниковыя коробки машины по одному изъ общеупотребленныхъ у машинъ высокаго давленія способовъ. Такое устройство даетъ четыре независимыхъ группы резервуаровъ и позволяетъ одну изъ нихъ держать въ запасѣ, чтобы въ моментъ атаки имѣть воздухъ при наибольшомъ давленіи.

„Въ носу и кормѣ устроены отдѣленія для водяного балласта, которыя можно наполнять водой или опоражнять простымъ открытіемъ крана. Кромѣ того каждое отдѣленіе снабжено ручнымъ насосомъ, которымъ можно опоражнять отдѣленіе безъ помощи сжатого воздуха. Переднее отдѣленіе можетъ содержать около 16 куб. м. воды кромѣ воздушныхъ резервуаровъ, а отдѣленія въ кормѣ могутъ вмѣщать каждое около 8 куб. м.

„Желѣзный балластъ будетъ расположенъ такимъ образомъ, чтобы ось лодки, считаемая лежащей точно по линіи напора гребного винта, была горизонтальна при 15 тоннахъ воды въ переднемъ отдѣленіи и такомъ же количествѣ въ двухъ кормовыхъ. Количество этого желѣзнаго балласта должно быть таково, чтобы, принявъ упомянутое количество воды (всего

30 тоннъ), судно вполне погружалось въ воду, за исключеніемъ конечно рулевой башни, объемъ которой равенъ 0,35 куб. м. Въ этомъ положеніи судно и должно плавать почти на поверхности воды“.

Ограничиваясь этой выдержкой изъ описанія лодки, приведемъ въ дополненіе еще нѣсколько свѣдѣній и размѣровъ, которые могутъ представить интересъ, чтобы составить ясное понятіе о проектѣ. У воздушной машины для движенія лодки цилиндры діаметромъ 0,36 м. и ходъ ихъ поршней также 0,36 м. Діаметръ шести-лопастнаго винта—2 м., его шагъ—4 м. Испорченный дыханіемъ воздухъ выкачивается расположеннымъ подъ среднимъ резервуаромъ насосомъ. На случай порчи воздушной машины имѣется ручной приводъ для вращенія винта. Лодка снабжена якоремъ въ 200 кг. вѣсомъ.

Кромѣ нѣсколькихъ веселъ и банокъ съ масломъ для смазки машины, лодку предполагалось снабжать провизіей на двое сутокъ для 12 человѣкъ. Днемъ для освѣщенія могли служить иллюминаторы съ чечевицеобразными стеклами въ верхней части корпуса, а ночью можно допускать одинъ или два огня въ суднѣ, хотя они портятъ воздухъ. У каждого человѣка экипажа долженъ быть спасательный поясъ на случай аварии.

Полное водоизмѣщеніе описанной подводной лодки предполагалось въ 350 тоннъ, при чемъ оно распредѣлялось такимъ образомъ:

Корпусъ	175 тоннъ
Воздушные резервуары	30 „
Водяныя цистерны	6 „
Водяной балластъ	30 „
Механизмы	10 „
Вооруженіе и запасы	9 „
Желѣзный балластъ	90 „

Всего 350 тоннъ

Машины должны быть въ 84 лощ. силы, при чемъ отъ нихъ ожидали получить скорость въ 9 узловъ. Эта мощность, а слѣдовательно и скорость хода уменьшались при пониженіи давленія воздуха въ резервуарахъ.

Какъ уже было сказано выше, этотъ проектъ подводной лодки не получилъ осуществленія. Брэнъ и Буржуа выработали второй проектъ подводной лодки нѣсколько болѣшихъ размѣровъ, который былъ принятъ французскимъ морскимъ министерствомъ и осуществленъ на его средства. Заимствуемъ изъ того-же журнала

„Revue maritime et coloniale (1889 г.) *) подробное описание этого интереснаго судна *Plongeur* и опытовъ съ нимъ:—

„Какъ только министромъ рѣшено было построить *Plongeur* въ Рошфорѣ по чертежамъ Шарля Брёна, въ юнѣ 1860 г. приступили въ этомъ портѣ къ выдѣлкѣ первыхъ частей.

„*Plongeur* былъ построенъ всецѣло изъ листового желѣза. Его корпусъ, въ формѣ сплюсненнаго веретена, представлялъ сплошную и замкнутую поверхность (рис. 10 и 11). Размѣры его были слѣдующіе:

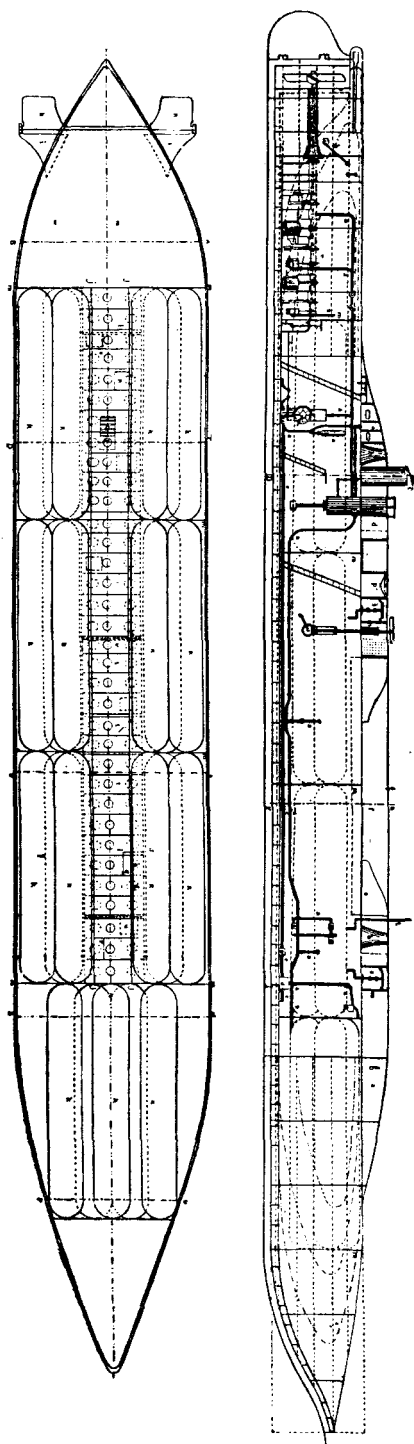
Длина между перпендикулярами	42,50 м.
Наружная ширина	6,00 „
Глубина со включеніемъ высоты киля	3,00 „
Разстояніе отъ вершины рулевой башни до низа киля	4,35 „
Вѣсъ корпуса	135 тоннъ
„ машины и воздушныхъ резервуаровъ	59 „
„ воды, впускаемой для погруженія	33 „
„ экипажа и предметовъ вооруженія	13 „
„ желѣзнаго балласта	212,35 „
Полное водоизмѣщеніе судна	453,20 „
Поверхность миделевого сѣченія ниже ватеръ-линіи	13 кв. м.
Высота центра тяжести надъ килемъ	1,395 м.
„ „ величины корпуса надъ килемъ	0,772 „
Разность между этими высотами	0,623 „

„Спереди *Plongeur* оканчивался остриемъ, но тамъ не было никакихъ приспособленій для закрѣпленія мины. Вообще рѣшеніе вопроса о средствахъ нападенія отложили, пока не будетъ рѣшенъ вопросъ о подводномъ плаваніи. „Позвоночникъ“ судна на трети его длины отъ кормы приподнять для образованія небольшой башни въ 1,50 м. высотой и 0,60 м. діаметромъ, предназначенной служить рулевой рубкой во время плаванія на поверхности воды и снабженной съ этой цѣлью иллюминаторами по различнымъ направленіямъ.

„Къ носу, на серединѣ длины, этотъ позвоночникъ вдавленъ для помѣщенія спасательной шлюпки съ плоскимъ дномъ, которымъ она прикладывается къ корпусу судна и прикрѣпляется къ нему тремя большими винтами. Сверху эта шлюпка непро-

*) Этотъ журналъ въ свою очередь заимствуетъ свѣдѣнія изъ сочиненія вице-адмирала Паря, „L'art naval“ (1867 г.).

Рис. 10 и 11. — Plongeur Брэна и Вуржуа.



ницаема, запирается съемной выпуклой крышкой. Непрерывность линий обводов между этой крышкой и вершиной корпуса судна устанавливается кожухомъ съ дырами, позволяющими водѣ свободно входить и циркулировать между этимъ кожухомъ и корпусомъ. Въ это же пространство выходитъ чрезъ клапанъ избытокъ воздуха изнутри судна. Наконецъ, соответствующія одна другой горловины, — двѣ въ днѣ шлюпки и двѣ въ верхней палубѣ судна, — будучи открыты, даютъ возможность свободно переходить изъ судна въ шлюпку для избѣжанія опасности.

„Внутренность Plongeur'a раздѣляется непроницаемыми поперечными и продольными переборками на нѣсколько отдѣленій. Два первыхъ въ носу образуютъ поперечныя переборки; первое совершенно пустое, а во второмъ помѣщается группа изъ пяти воздушныхъ цилиндрическихъ резервуаровъ со сферическими оконечностями. Ограничивающая это отдѣленіе кормовая поперечная переборка находится въ 12 м. отъ передней оконечности судна. За этой переборкой идутъ на длинѣ 22 м. двѣ продольныхъ переборки, симметрично расположенныхъ въ 0,85 м. разстоянія

отъ діаметральной плоскости. Къ борту отъ каждой изъ этихъ переборокъ поперечныя переборки образуютъ по три отдѣленія, заключающихъ въ себѣ каждое по три цилиндрическихъ резервуара, оканчивающихся сферическими колпаками. Между двумя продольными переборками идетъ корридоръ или камера для управленія въ 22 м. длиною и 2,60 м. высотой, объемомъ около 100 куб. м. Въ кормѣ судна находятся машинное отдѣленіе и двѣ водяныхъ цистерны.

„Воздушные резервуары устроены изъ листовой стали въ 8 мм. толщиною. Они 7,25 м. длиною и 1,12 м. діаметромъ. Въсѣтъ они всего 45 тоннъ. Полный діаметръ пяти носовыхъ резервуаровъ—30 куб. м. и восемнадцати цилиндрическихъ резервуаровъ, помѣщенныхъ въ боковыхъ отдѣленіяхъ,—117 куб. м. Въ эти резервуары, при отправленіи судна, накачивался воздухъ до давленія 12 атмосферъ особымъ нагнетательнымъ насосомъ, поставленнымъ на плашкоутъ Cochelot, который слѣдовалъ за Plongeur'омъ во время его испытаній.

„Воздушные резервуары каждой группы сообщались между собой и съ машиною, которой они доставляли необходимый для ея дѣйствія воздухъ. Они сообщались съ длинною продольною трубою, которая оканчивалась у двухъ заборныхъ клапановъ, одинъ въ носу, а другой въ кормѣ, служившихъ для напуска и удаленія воды изъ резервуаровъ, смотря по надобности; впускъ происходилъ просто подъ дѣйствіемъ наружнаго давленія воды, а опоражниваніе сначала производили, впуская сжатый воздухъ изъ резервуаровъ поверхъ воды. Полный объемъ водяныхъ цистернъ равнялся 56 куб. м., но это оказалось больше, чѣмъ требовалось, и при испытаніяхъ, чтобы заставить судно погрузиться съ поверхности подъ воду, впускали въ него по большей части всего 33 тонны воды.

„Дѣйствуя кранами, посредствомъ которыхъ наполняли или опоражнивали водяныя цистерны, получали только погруженіе судна для плаванія подъ водой или подъемъ на поверхность воды для надводнаго плаванія. Встрѣчалась надобность въ болѣе точномъ приспособленіи, чтобы, плавая подъ водой, имѣть приблизительно постоянное погруженіе. Это приспособленіе состояло изъ двухъ вертикальныхъ цилиндровъ, расположенныхъ впереди рулевой башни и сообщающихся своимъ верхнимъ основаніемъ съ окружающимъ пространствомъ, а нижнимъ—съ внутренностію лодки. Въ каждомъ изъ этихъ цилиндровъ движется поршень, на стержнѣ котораго, расположенномъ снизу и снабженномъ винтовой нарѣзкой, одѣтъ маховикъ для поворачиванія стержня и сообщенія ему движенія въ вертикальномъ направленіи. Припод-

нимая каждый изъ этихъ поршней, увеличивали объемъ погруженнаго судна и тѣмъ заставляли его приподниматься; опуская поршень, уменьшали этотъ объемъ и тѣмъ заставляли судно опускаться. Величину этого увеличенія или уменьшенія объема можно было знать съ точностью по перемѣщенію поршней въ цилиндрахъ.

„Надо было также предусмотрѣть необходимость быстро подниматься на поверхность въ случаѣ угрожающей опасности, напримѣръ отъ течи. Съ этой цѣлью подъ непроницаемымъ поломъ камеры для управленія трюмъ былъ раздѣленъ на нѣсколько небольшихъ отдѣленій, заключающихъ въ себѣ балластъ. Нѣсколько такихъ отдѣленій, вмѣщающихъ 34 тонны балласта изъ старыхъ сферическихъ снарядовъ, закрывались снизу желѣзной дверью на шарнирахъ, составляющею продолженіе поверхности наружной обшивки и поддерживаемой небольшой цѣпью и стержнемъ, который проходилъ чрезъ непроницаемый полъ. Когда желали выбросить передвижной балластъ, помѣщающійся въ этихъ отдѣленіяхъ, надо было только откинуть крюкъ, задерживающій вышеупомянутый стержень; тогда балластъ своимъ вѣсомъ тотчасъ же открывалъ дверь и свободно вываливался вонъ. Такимъ образомъ мгновенно получали подъемную силу въ 34 тонны, которая заставляла судно подниматься на поверхность. Остальной балластъ въ другихъ отдѣленіяхъ подъ непроницаемымъ поломъ и въ различныхъ мѣстахъ судна былъ уложенъ такъ, чтобы оставаться тамъ всегда, и возможно ниже для обезпеченія достаточной остойчивости грузовъ. Такимъ образомъ центръ тяжести находился, какъ уже было сказано, на 0,623 м. ниже центра величины судна.

„Машина, расположенная въ кормѣ, въ суживающейся части судна, занимала помѣщеніе въ 3 м. длиной и 1 м. шириной. Она была простаго дѣйствія и состояла изъ двухъ паръ цилиндровъ, расположенныхъ подъ угломъ въ 45° и дѣйствующихъ попарно на одинъ и тотъ же кривошипъ. Какъ вообще въ атмосферныхъ машинахъ, шатуны соединялись непосредственно съ верхней стороной поршней. Внутренній діаметръ цилиндровъ, какъ и ходъ поршней, былъ равенъ 0,32 м. Машина могла работать съ переменною отсѣчкой. Она приводила въ движеніе водоотливной насосъ. Поступающій изъ резервуаровъ воздухъ дѣйствовалъ только съ нижней стороны поршня. Отработавъ въ цилиндрѣ, онъ выпускался въ помѣщеніе, гдѣ стояла машина, и служилъ для дыханія экипажа. Клапанъ, находящійся въ верхней части судна, у его середины, и открывающійся изнутри наружу, выпускалъ излишекъ воздуха, когда давленіе внутри

судна превышало наружное давленіе, т. е. атмосферное вмѣстѣ съ давленіемъ столба воды на „позвоночникъ“ судна.

„Гребной винтъ, окончательно принятый для Plongeur'a, былъ съ 4 лопастями; діаметръ его былъ 2 м. и шагъ 4 м., при чемъ поверхность лопастей образовала часть этого шага въ 0,375 м.

„Кромѣ находившагося за ахтерштевнемъ вертикальнаго руля, голова котораго проходила внутрь судна, у Plongeur'a были два горизонтальныхъ руля, симметрично расположенныхъ съ каждой стороны кормы. Они были закрѣплены на одномъ и томъ же горизонтальномъ валѣ, середина котораго находилась внутри корпуса судна, гдѣ ручнымъ воротомъ придавали этимъ рулямъ желаемый наклонъ. При среднемъ положеніи, соотвѣствующемъ горизонтальному ходу, ихъ поверхности составляли продолженіе поверхности перьевъ или пластинъ у кормы судна. Для погруженія опускали эти рули, а для всплыванія поднимали ихъ.

„Спасательная шлюпка Plongeur'a была 8 м. длиной, 1,7 м. шириной и 1,10 м. высотой. Она могла принять 12 человекъ, которые составляли экипажъ судна, и была снабжена на своихъ оконечностяхъ воздушными ящиками, которые заставляли ее всплывать и дѣлали непотопляемой.

„Для сообщенія между верхней палубой и внутренностью судна, когда послѣднее было на поверхности, служилъ люкъ впереди машины, а также верхъ рулевой башни. Когда надо было погружаться, эти отверстія закрывались непроницаемо.

„Чтобы управлять судномъ на поверхности воды, командиръ поднимался по небольшому трапу на маленькую площадку подъ рулевой башней, откуда, чрезъ иллюминаторы въ послѣдней, онъ видѣлъ почти весь горизонтъ. Тамъ онъ имѣлъ передъ собой путевой компасъ и подъ руками переговорныя трубы для передачи приказаній въ машину, къ рулямъ и къ кранамъ резервуаровъ и цистернъ. Для показанія глубины погруженія судна служили ртутные и воздушные манометры, сообщающіеся съ окружающимъ пространствомъ.

„Иллюминаторы съ чечевицеобразными стеклами, устроенные въ довольно большомъ числѣ въ верхней палубѣ, давали достаточное освѣщеніе внутри судна, когда оно находилось на поверхности, но это освѣщеніе было слишкомъ слабо для наблюденія за инструментами. Приходилось въ добавокъ употреблять еще лампы“.

На рис. 10 (продольное сѣченіе) и 11 (планъ) буквы обозначаютъ слѣдующее: *а а а* — трубопроводъ сжатого воздуха,

b b—подушки для установки шлюпки, *b'*—рычагъ руля погруженія, *d*—гидростатическій поршень, *e*—водяной трубопроводъ, *g*—надстройка, *h*—рули погруженія, *i i*—крылья-кронштейны для поддержки этихъ рулей, *j j*—продольныя переборки, *k k*—резервуары сжатого воздуха, *m m*—поперечныя переборки, *p p*—входные и выходныя люки, *v*—двигатель сжатого воздуха, *a'*—маленькая донка.

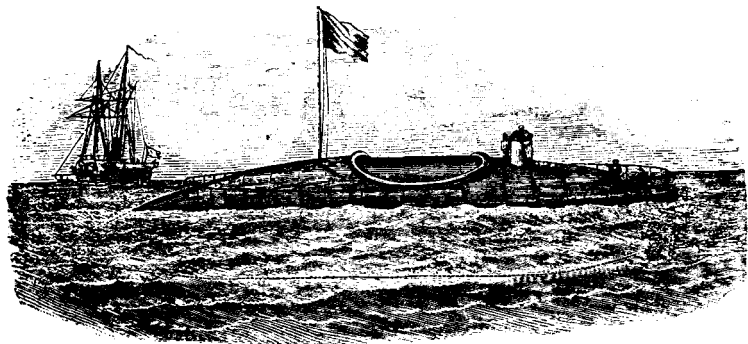


Рис. 12.— Plongeur Брёна и Буржуа.

Рис. 12 представляет видъ Plongeur'a на поверхности воды.

Plongeur былъ спущенъ на воду 16 апрѣля 1863 г. 8 июня была первая проба машины при ошвартовленномъ суднѣ; воздухъ брали изъ 8 резервуаровъ объемомъ въ 48,84 куб. м.; давленіе, которое вначалѣ равнялось 12 атмосферамъ, въ 17 минутъ понизилось до 1,5 атмосферы и за это же время рабочее давленіе на поршни упало съ 5,25 атмосферъ до 0,84, при чемъ машина развивала мощность отъ 68 до 6 лош. силъ. За это время машина сдѣлала всего 1599 оборотовъ.

10 июня сдѣлали пробное плаваніе по рѣкѣ между Рош-форомъ и Шарантомъ, на протяженіи 5750 м. Судно погрузилось на глубину 2,52 м. Вслѣдствіе небольшой неисправности, давленіе воздуха въ резервуарахъ нельзя было поднять выше 10,75 атмосферъ. Вѣтеръ былъ противный для перваго пробѣга, но благоприятный для обратнаго; волненіе было довольно сильное. Первый пробѣгъ продолжался часъ и потребовалъ воздуха изъ 11 резервуаровъ, а обратный пробѣгъ продолжался 62 минуты и на него израсходовали воздухъ изъ 12 резервуаровъ. Машина дѣлала въ среднемъ 36 оборотовъ въ минуту и получили скорость въ 3 узла, при чемъ послѣдняя была бы гораздо больше.

если бы на гребной винтъ не намоталась веревка. Это испытаніе показало, что судномъ можно управлять во всѣхъ направленіяхъ.

Затѣмъ начались опыты погруженія. Они производились въ Рошфорскомъ докѣ въ 130 м. длиною и 6,40 м. глубиной. Для устраненія возможности несчастнаго случая при этихъ опытахъ, къ верху судна прикрѣпили большую трубу, которая заключала въ себѣ трапъ, поднималась довольно высоко надъ поверхностью воды и была достаточно широка для пролѣзанія человѣка; къ палубѣ судна она прикрѣплялась надъ запертымъ изнутри люкомъ, такъ что судно было поставлено въ такія условія, какъ будто этого спасательнаго средства не было, хотя имъ можно было пользоваться въ случаѣ крайности. При первомъ же опытѣ оказалось, что эта мѣра предусмотрительности была далеко не лишней: по погруженіи судна одинъ изъ иллюминаторовъ разбился и вода, удерживаемая нѣскольکو мгновеній давленіемъ воздуха, полилась внутрь, угрожая гибелью всему экипажу, если бы онъ не спасся чрезъ вышеупомянутую трубу. Увидѣвъ, что вода поднимается надъ мѣстомъ погруженія судна въ видѣ огромнаго столба, находившіеся на берегу люди догадались, что произошла какая-то аварія; быстро выпустили воду изъ дока, пока не выступили изъ нея *Plongeur*; хотя этотъ случай вызвалъ нѣкоторый страхъ у зрителей, но онъ нисколько не колебалъ довѣрія къ судну въ его экипажѣ.

Иллюминаторъ былъ исправленъ и 5 сентября начали новыя испытанія, на этотъ разъ для пробы удовлетворительности устройства спасательной шлюпки. Эта проба была вполнѣ удачна: шлюпка со своими пассажирами поднималась сейчасъ же по отдачѣ винтовъ, которыми она была прикрѣплена. 7-го произвели еще опыты надъ погруженіемъ и подъемомъ и они оказались столь удачны, что предохранительную трубу сняли. 12 сентября испытывали дѣйствіе гребного винта въ движеніе на продольную остойчивость судна.

Произведя съ успѣхомъ всѣ предварительныя испытанія въ докѣ, въ февралѣ 1864 г. рѣшили начать пробы въ открытомъ морѣ. Въ распоряженіе комиссіи, слѣдившей за испытаніями, дано было маленькое посыльное судно *Vigie*. Послѣ нѣсколькихъ не особенно удачныхъ опытовъ 14—16 февраля, дѣйствительно интересная проба была произведена 18 февраля. Экипажъ состоялъ изъ одного офицера и 12 человѣкъ команды. Закрывъ люки судна, они напустили въ цистерны требующееся для погруженія судна количество воды, но къ несчастію ошиблись при опредѣленіи этого количества и, несмотря на всѣ усилія экипажа, *Plongeur* продолжалъ медленно опускаться, пока не

коснулся дна. Выкачали часть воды донкой (которую поставили послѣ первыхъ испытаній) и судно или, вѣрнѣе, его кормовая часть поднялась на поверхность воды; носъ остался погруженнымъ, но команда, быстро перемѣстивъ балластъ, привела судно на ровный киль. Слѣдующее испытаніе было болѣе удачно, — судно поднялось на поверхность горизонтально.

19 февраля была свѣжая погода; 21-го вѣтеръ стихъ и была сдѣлана проба для опредѣленія скорости при погруженіи; за базу выбрали разстояніе въ 965 м. между двумя баканами, въ устьѣ Шаранты. *Plongeur* сдѣлалъ этотъ пробѣгъ со скоростью 5 узловъ и въ концѣ концовъ сталъ на мель, на косѣ у *Fort Vaseux*, гдѣ онъ долженъ былъ остаться до слѣдующаго дня.

Нѣтъ надобности описывать подробно дальнѣйшія испытанія, какимъ подвергался еще *Plongeur*; достаточно будетъ ограничиться оцѣнкой всѣхъ его испытаній, какая сдѣлана въ цитированной уже статьѣ журнала „*Revue maritime et coloniale*“:

„Произведенныя испытанія дали возможность удостовѣриться въ томъ, что корпусъ судна, воздушные резервуары и машина построены какъ слѣдуетъ; что дѣйствіе послѣдней не оставляетъ желать ничего лучшаго; что спасательная шлюпка и система крюковъ для выбрасыванія въ случаѣ надобности передвижнаго балласта удовлетворяютъ своему назначенію; что остойчивость *Plongeur*'а по всѣмъ направленіямъ, какъ послѣ полного погруженія, такъ и до него, была достаточна; что, будучи погружено настолько, чтобы надъ водой оставался только верхъ рулевой башни и иллюминаторы, чрезъ которые смотрѣли для управленія судномъ, оно хорошо слушалось руля и могло быть легко направлено къ цѣли нападенія ночью, оставаясь незамѣченнымъ; что такой ходъ подъ водой *Plongeur* могъ поддерживать около двухъ часовъ со скоростью въ среднемъ 4 узла; что, при тѣхъ же условіяхъ относительно продолжительности и скорости, но съ меньшей увѣренностью относительно разстоянія, онъ могъ подвигаться къ цѣли нападенія, скользя и подпрыгивая по дну, если глубина не превосходитъ значительно 10 м. и если дно ровное, песчанное или илистое; что дѣйствіе воздушной машины не причиняетъ никакого чувствительнаго неудобства экипажу судна; что движенія погруженія и подъема при посредствѣ впуска и выпуска воды изъ цистернъ оказались возможны и даже легко выполнимы, но, несмотря на измѣненія, введенныя въ систему во время испытаній, эти движенія не получались достаточно быстро и съ такой точностью, чтобы можно было своевременно принимать мѣры противъ случающихся дви-

женій подъема или погруженія и поддерживать судно въ равновѣсїи между дномъ и поверхностью; что то же оказалось и относительно дѣйствія горизонтальныхъ рулей, тяжело и медленно, переключивающихся, потому что они не были уравновѣшены около своей горизонтальной оси; дѣйствіе же ихъ, въ виду незначительной скорости судна, проявлялось медленно; что при этихъ условіяхъ поддерживаніе равновѣсія подъ водой требовало отъ командира и экипажа напряженного вниманія и присутствія духа, а потому для нихъ было бы затруднительно вести съ успѣхомъ такую опасную операцію, какъ разрушеніе непріятельскаго судна; что такимъ образомъ оставалось разрѣшить одну только задачу о равновѣсїи или по крайней мѣрѣ объ ограниченїи вертикальныхъ колебаній судна какъ во время остановокъ, такъ и на ходу.

„Къ этой именно цѣли и надо было направить новыя усилія, совершенствуя дѣйствіе приспособленій, назначенныхъ для управленія глубиной погруженія. Сдѣлать болѣе дѣйствительнымъ дѣйствіе рулей можно было только при увеличеніи скорости судна, т. е. цѣною большихъ расходовъ, почти полной перестройки. Но было основаніе надѣяться достигъ цѣли, примѣнивъ только давленіе воздуха къ дѣйствію регулирующаго поршня вмѣсто недостаточной силы людей экипажа.

„Таковы были въ сущности заключенія донесенія, представленнаго Буржуа и Брёномъ морскому министру послѣ вышеупомянутыхъ испытаній, когда Буржуа былъ назначенъ въ практическую эскадру, а Брѣнь—въ Тулонскій портъ. Участвовавшій въ испытаніяхъ Plongeur'a, Лебелень де-Діонъ, младшій инженеръ Рошфорскаго порта, назначенъ былъ продолжать испытанія въ одномъ изъ доковъ порта въ вышеуказанномъ направленіи.

Этому инженеру, надо думать, не удалось выполнить съ успѣхомъ возложенной на него задачи и открытіе прибора, обезпечивающаго остойчивость при погруженіи, осталось сдѣлать другимъ изобрѣтателямъ. Въ заключеніе относительно самаго судна Plongeur надо сказать, что впоследствии, какъ увидимъ ниже, оно послужило прототипомъ для болѣе разработаннаго и практичнаго проекта подводнаго судна, которое существуетъ еще теперь.

Опыты Брёна и Буржуа во всякомъ случаѣ много способствовали дальнѣйшему прогрессу подводнаго судоходства. Между прочимъ, они положительно доказали, что 1) легко можно плавать, держась у поверхности воды и оставаясь при этомъ невидимымъ, и 2) легко можно скользить по плоскому или песчанному дну, на глубинѣ не больше 10 м.

Сѣверо-американская междуусобная война.

Эта война дала очень сильный толчекъ изобрѣтеніямъ по подводному судоходству. Она дѣйствовала, какъ магнитъ, относительно новыхъ идей и представляла для изобрѣтателей случай добиться осуществленія такихъ проектовъ, которые иначе никогда бы не дождались выполненія. Можно сказать, что американцамъ за эту войну удалось заставить цивилизованный міръ признать не представляющимъ ничего позорнаго пользованіе подводными лодками для нападеній на непріятельскія суда, а самое главное, имъ удалось доказать на дѣлѣ полезность и дѣйствительность этого новаго орудія войны.

Еще въ самомъ началѣ войны конфедераты заказали одному французскому инженеру самодвижущуюся подводную лодку, предназначаемую главнымъ образомъ для взрыва знаменитаго *Merimac's*. Это сигарообразное судно, построенное изъ листовой стали, было 35 фут. длиною и 6 фут. діаметромъ. Погруженіе получалось при посредствѣ водяного балласта, принимаемаго въ особое отдѣленіе. Средствомъ для движенія на поверхности и подъ водой служили 8 паръ весель по бортамъ лодки, для дѣйствій которыми ставились 16 гребцовъ.

Необходимый для экипажа воздухъ доставляли два аппарата, изъ которыхъ первый доставлялъ кислородъ, а второй состоялъ изъ мѣха, заставляющаго воздухъ помѣщенія проходить черезъ сосудъ, наполненный известью. Рядъ иллюминаторовъ съ очень толстыми стеклами доставлялъ нѣкоторое освѣщеніе для внутренности лодки. Для управленія ею была устроена небольшая рулевая башня. Вооруженіе состояло изъ шести впереди лодки, на концѣ котораго закрѣплялась мина.

Когда лодка была построена, изобрѣтатель получилъ 10.000 фун. стерл. и затѣмъ долженъ былъ получать по 5.000 фун. стерл. за каждое уничтоженное его лодкой непріятельское судно, но когда надо было приступить къ испытаніямъ судна, изобрѣтатель исчезъ и его сооруженіе, какъ это и слѣдовало ожидать, оказалось совершенно неудачнымъ.

Несмотря на это, конфедераты построили нѣсколько подводныхъ лодокъ, хотя нѣкоторыя изъ нихъ относились скорѣе, къ типу только погружающихся, такъ какъ онѣ плавали, оставаясь всегда у поверхности воды, изъ которой выступала ихъ рулевая рубка. Съ одной изъ такихъ лодокъ была сдѣлана попытка взорвать броненосецъ сѣверянъ *Iron sides*. Вотъ какъ

описываетъ эту попытку американскій адмираль Портеръ въ своей „Морской исторіи гражданской войны“:

„Во время операцій противъ Чарльстона ни одного судна конфедераты не боялись такъ сильно, какъ *Ironsides*; экипажъ на немъ настолько хорошо былъ обученъ и стрѣльба его была настолько мѣтка, что его атаки на форты считались очень опасными; дѣлали нѣсколько попытокъ уничтожить это судно минами, но эти попытки не увѣнчались успѣхомъ.

„Однако ночью 5 октября 1863 г. такая попытка едва не удалась имъ. Въ Чарльстонѣ была изготовлена миноноска совершенно новаго для того времени типа и командиромъ ея былъ назначенъ лейтенантъ Гляссель флота конфедератовъ, получившій приказаніе напасть на непріятельскій флотъ и уничтожить столько броненосцевъ, сколько онъ можетъ. Въ помощь Глясселю былъ назначенъ капитанъ Стони (старшій офицеръ) и Томбсъ (механикъ), а также Чарльзъ Сцемпсъ и Джозефъ Альбсъ, какъ помощники. Судно относилось къ типу, извѣстному подъ названіемъ *Davidовъ* *); сигарообразной формы, снабженное маленькой машиной и гребнымъ винтомъ, оно было 50 фут. длиною и 9 фут. діаметромъ. Средствомъ нападенія была мина, носимая на концѣ шеста 15 фут. длиною, закрѣпленнаго на носу судна.

„Передъ нападеніемъ на *Ironsides* миноноска стала на якорь противъ острова Морисъ и атака была назначена на 9 ч. 15 м. вечера, когда на палубѣ судна обыкновенно не бываетъ никого за исключеніемъ вахтенныхъ.

„Часовые неожиданно замѣтили плавающій по водѣ вблизи судна небольшой черный предметъ, похожій на шлюпку. Вахтенный офицеръ Ховардъ приказалъ стрѣлять въ него; въ самый моментъ отдачи этого приказанія судно получило сильный ударъ, происшедшій отъ взрыва мины, который поднялъ огромный столбъ воды, залившій палубу и машинное отдѣленіе. Мичманъ Ховардъ, смертельно раненный ружейнымъ выстрѣломъ съ миноноски, умеръ пять дней спустя.

„Близость *David'a* и ограниченная цѣль, какую онъ представлялъ (не болѣе 9 × 6 фут.), не позволили употребить противъ него дальнобойныя орудія; все-же его преслѣдовали сильнымъ мушкетнымъ огнемъ, пока не потеряли его изъ вида. Въ погоню за нимъ сейчасъ-же отправились два „монитора“ и, хотя съ корабля спустили еще два катера помогать имъ въ ихъ поискахъ, но найти ничего не могли. Къ счастью, *Ironsides*

*) Ихъ борьбу съ броненосцами американцы сравнивали съ библейскимъ поединкомъ Давида съ Голиафомъ.

не получилъ никакого поврежденія; своимъ спасеніемъ онъ былъ обязанъ безъ сомнѣнія ошибокъ въ опредѣленіи разстоянія между миной и корпусомъ броненосца.

„Лейтенантъ Гляссель былъ подобранъ потомъ въ морѣ грузовымъ пароходомъ; онъ разсказалъ, что взрывъ мины разрушилъ миноноску, а потому ему и двумъ офицерамъ пришлось покинуть ее и спастись вплавь.

„Эта атака показала, что въ морскую войну входитъ новый элементъ; приходилось поддерживать болѣе строгую охрану, чтобы не повторилась подобная атака, которая легко можетъ сдѣлаться гибельной. „Сѣверъ“ со всѣми своими огромными средствами никогда не могъ завести ни одной миноноски. Если бы у флота, блокирующаго Чарльстонъ, было около 20 миноносокъ, то всѣ препятствія можно было бы устранять скорѣе, чѣмъ ихъ создавалъ непріятель, и путь къ Чарльстону былъ бы открытъ“.

Дальнѣйшая судьба миноноски, атакующей *Ironsides*, была такова, какъ описываетъ Бернсъ въ своей книгѣ „*Torpedoes and Torpedo Warfare*“ (1869 г.):—Покинутая своимъ экипажемъ за исключеніемъ одного человѣка, она около часа безпомощно плыла по волѣ волнъ и теченія. Выбросившійся сначала за бортъ вмѣстѣ съ другими, ея механикъ, пробывъ нѣкоторое время на водѣ, случайно оказался опять около миноноски; ему удалось взобраться на нее, развести снова пары и благополучно вернуться въ Чарльстонъ, гдѣ миноноска и оставалась до конца войны, предпринимая по временамъ попытки нападенія на флотъ сѣверянъ.

Какъ уже было упомянуто выше, это была обыкновенная плавающая у поверхности воды миноноска. Но у конфедератовъ были построены и дѣйствительно подводныя суда, уже безъ паровой машины, приводимыя въ движеніе вручную восьмью человѣками экипажа, рис. 13, которые могли сообщить судну скорость до 4 узловъ. Эти суда были построены изъ котельнаго листового желѣза. Заключающееся въ нихъ количество воздуха было достаточно для девяти человѣкъ экипажа. По формѣ эти суда походили на обыкновенныя шлюпки, покрытыя сверху желѣзомъ. Для погруженія подъ воду, когда лодка стоитъ, напускали воду въ особыя цистерны; на ходу же это производилось при посредствѣ двухъ горизонтальныхъ рулей на бортахъ судна. Такія лодки предназначались сначала для буксированія минъ и только впослѣдствіи стали снабжать ихъ шестовыми минами, какъ и была вооружена лодка, атакующая броненосецъ *Housatonic*.

Предварительные опыты съ этими лодками стоили жизни

нѣсколькихъ людей вслѣдствіе ихъ способности зарываться въ воду и идти ко дну въ отвѣсномъ положеніи безъ всякой видимой причины. Такъ, одна изъ этихъ лодокъ подъ командой лейтенанта Пайна, съ экипажемъ изъ 8 добровольцевъ, крейсируя передъ Чарльстономъ, отъ волны прошедшаго парохода потеряла равновѣсіе и затонула, при чемъ погибъ весь экипажъ за исключеніемъ Пайна, который спасся благодаря тому, что по случайности въ этотъ моментъ выглядывалъ изъ люка. Лодку подняли, исправили и лейтенантъ Пайнъ предпринялъ новыя

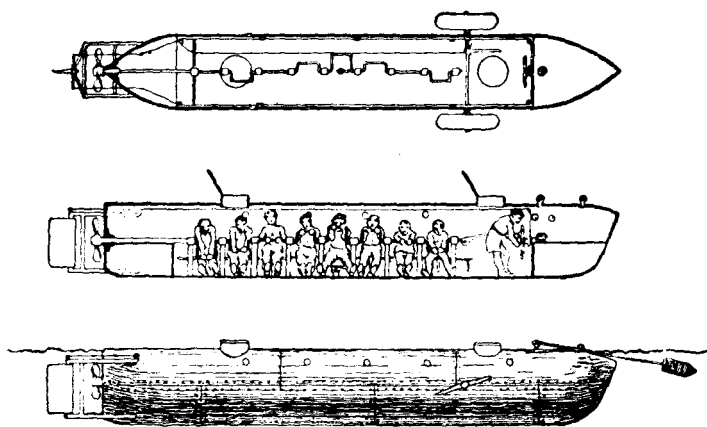


Рис. 13. — Подводная миноноска временъ сѣверо-американской междуусобной войны.

испытанія, безъ труда набравъ другую команду. Ночью, стоя на якорѣ у форта Семптеръ, лодка перевернулась и спаслись только Пайнъ и два человѣка экипажа. Лодку снова подняли и на этотъ разъ захотѣлъ принять участіе въ испытаніяхъ ея строитель Онлей, который подыскалъ команду изъ 8 добровольцевъ и предпринялъ плаваніе по рѣкѣ Куперъ. Пройдя немного, лодка затонула отъ неизвѣстной причины и весь ея экипажъ погибъ. Южане не потеряли однако надежды употребить эту лодку для атаки на флотъ сѣверянъ. Ее снова подняли и командованіе надъ нею принялъ лейтенантъ 21-го полка Диксонъ, который набралъ себѣ экипажъ изъ смѣлыхъ и рѣшительныхъ людей и приготовился къ нападенію на непріятельскій флотъ.

Чтобы познакомиться съ подробностями этого смѣлаго предпріятія, на которое при вышеизложенныхъ обстоятельствахъ нельзя смотрѣть иначе, какъ на самоотверженный подвигъ, про-

должимъ вышеприведенное извлеченіе изъ сочиненія адмирала Портера:—

„Конфедераты не оставили однако мысли имѣть въ распоряженіи подобныя миноноски или подводныя лодки. Увѣренные въ дѣйствительности этого новаго орудія, они снарядили другой *David* по тому же типу, но болѣе усовершенствованный по сравненію съ миноноской, нападавшей на *Ironsides*. Однако, первыя испытанія дали столь мало удовлетворительные результаты, что въ концѣ концовъ офицеры блокирующей эскадры перестали придавать этому какое либо значеніе.

„14 января 1864 г. морской министръ писалъ вице-адмиралу Дальгрёну, командующему флотомъ, блокирующимъ Чарльстонъ, увѣдомляя, что по полученнымъ имъ свѣдѣніямъ конфедераты спустили на воду новое судно, способное уничтожить весь его флотъ; это свѣдѣніе получено министерствомъ изъ источника, повидимому достовѣрнаго, и оно представлялось ему (министру) настолько серьезнымъ, что онъ считалъ долгомъ предупредить адмирала. Съ своей стороны Дальгрёнь не думалъ, чтобы предприняли такую попытку противъ судовъ, образующихъ наружную линію блокады, — онъ считалъ ее возможной только противъ броненосцевъ внутренней линіи; впрочемъ, онъ почелъ благоразумнымъ предупредить офицеровъ наружной линіи обложенія, чтобы приняли всѣ необходимыя мѣры предосторожности на случай атаки. Однако, несмотря на всѣ предосторожности, конфедератамъ удалось съ одной изъ своихъ миноносокъ прорваться чрезъ линію и ночью 17 февраля недавно построенный прекрасный корабль *Housatonic* (1200 тоннъ водоизмѣщенія), стоявшій на якорѣ передъ Чарльстономъ въ положеніи, наиболѣе удобномъ для нападенія миноносокъ, былъ уничтоженъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ: около 8 ч. 45 м. вечера вахтенный офицеръ на *Housatonic*’ѣ Кросби замѣтилъ саженьяхъ въ 50 отъ корабля какой-то подозрительный предметъ, направляющійся къ кораблю. Всѣ офицеры эскадры имѣли общее понятіе о *David*’ахъ и о тѣхъ формахъ, подъ какими они представляются на водѣ. Главный начальникъ получилъ отпечатанное сообщеніе съ описаніемъ этихъ новыхъ адскихъ машинъ и съ необходимыми свѣдѣніями о наилучшемъ способѣ избавляться отъ нихъ. Онъ приписывалъ миноноскамъ больше значенія, чѣмъ обыкновенно придавали имъ въ то время, и считалъ, что онѣ представляютъ самое серьезное затрудненіе для взытія Чарльстона и самую страшную грозу для его флота. Онъ предусматривалъ, что вся линія обложенія будетъ по всей вѣроятности атакована этимъ новымъ орудіемъ морской войны, и предупреж-

далъ своихъ офицеровъ, чтобы они принимали всѣ возможныя для нихъ средства для предохраненія своихъ судовъ отъ этой опасности.

„Когда вахтенный офицеръ замѣтилъ, какъ было сказано выше, подозрительный предметъ, онъ имѣлъ видъ доски, плывущей прямо на судно. Черезъ двѣ минуты послѣ того момента, какъ его замѣтили, этотъ предметъ былъ уже около судна. Вахтенный офицеръ приказалъ потравить якорные канаты; дали ходъ машинѣ и вызвали всѣхъ наверхъ, но къ несчастію было уже слишкомъ поздно. Подводная лодка поразила Housatonic немного впереди гротъ-мачты, съ праваго борта, вблизи порохового погреба. Рулевой зналъ, очевидно, уязвимыя мѣста своего врага и соотвѣтственно этому направилъ свою миноноску. На атакующаго! направили установленныя на штырахъ орудія праваго борта, но ихъ не могли навести столь близко отъ борта, чтобы поразить подкравагагося къ самому кораблю врага.

„Въ это время на миноноскѣ спокойно и хладнокровно дѣлались всѣ приготовленія для пораженія Housatonic, — David'у дали пробить около минуты, касаясь борта своего непріателя. Въ моментъ взрыва корабль затрясся по всей своей длинѣ, какъ отъ землетрясенія, приподнялся въ воздухъ частью отъ взрыва, а частью отъ огромной волны, произведенной взрывомъ и сейчасъ же началъ погружаться въ воду кормой, кренясь сильно на лѣвый бортъ.

„Надо думать, что мина сдѣлала значительную пробойну въ подводной части Housatonic'a, вслѣдствіе чего онъ и затонулъ такъ быстро. Эта непредвидѣнная катастрофа естественно произвела на корабль полнѣйшую панику; ничто такъ не

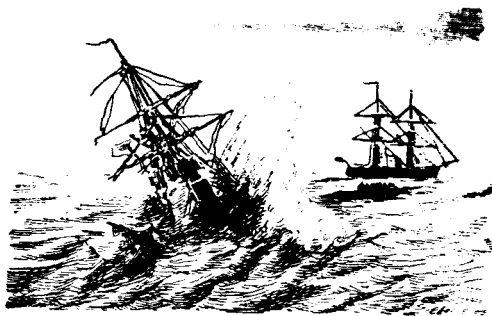


Рис. 14.—Housatonic, потопленный подводной миноноской.

отнимаетъ у экипажа военного судна присутствія духа, какъ пораженіе миной, противъ котораго нельзя защищаться. Ста фунтовъ пороха на концѣ шеста оказывается достаточно для уничтоженія самаго сильнаго броненосца, а потому можно только представить себѣ, а не описать, насколько разрушительно было бы дѣйствіе такого заряда на деревянное судно.

„Когда корабль сталъ тонуть, большая часть экипажа стала искать себѣ спасенія, карабкаясь на такелажъ и вообще на Housatonic и господствовала хаотическая паника. Капитанъ Пиккерингъ былъ сильно раненъ взрывомъ, дисциплина пропала и наступило общее „спасайся, кто можетъ“. Посланы были шлюпки съ находившагося недалеко Canaditagua и онѣ спасли часть экипажа.

„Но что же случилось съ виновникомъ этой катастрофы? Не могли найти никакихъ слѣдовъ David'a и его смѣлаго экипажа, а потому предположили, что миноноска успѣла уйти во время замѣшательства, но когда около трехъ лѣтъ спустя послали водолазовъ для осмотра затонувшаго Housatonic'a, то открыли ужасную истину о судьбѣ David'a: онъ былъ найденъ въ пробойнѣ, которую онъ самъ же сдѣлалъ, втянутый туда очевидно стремительно вливавшейся водой, и при этомъ погибъ весь его экипажъ* *).

Впрочемъ, они и не могли рассчитывать ни на какой другой конецъ своего предпріятія, которое представлялось безразсуднымъ со всѣхъ точекъ зрѣнія. При прежнихъ испытаніяхъ въ тихой водѣ гавани на той же лодкѣ погибли три экипажа; какъ же можно было рассчитывать на успѣхъ въ открытомъ морѣ, когда на пробахъ скорость хода David'a не переходила за 5 узловъ и можно было опасаться, что ихъ унесетъ въ океанъ. Команда миноноски очевидно шла на этотъ подвигъ, рѣшивъ пожертвовать своею жизнію для успѣха послѣдняго.

Есть свѣдѣнія, что первый изъ David'овъ конфедератовъ, прототипъ остальныхъ, а въ томъ числѣ и того, который потопилъ Housatonic, былъ построенъ въ 1861 г. какимъ-то Барриенсомъ и въ слѣдующемъ году былъ брошенъ въ канаву, чтобы не попалъ въ руки сѣверянъ. Оттуда его вытащили и положили на берегу въ 4 миляхъ отъ Новаго Орлеана, гдѣ онъ и оставался до 1901 г., когда его продали въ ломъ желѣза, хотя онъ долженъ былъ бы, кажется, представлять большой историческій интересъ. Онъ былъ 35 фут. длиною.

Успѣхъ конфедератовъ заставилъ и сѣверянъ обратить вниманіе на подводныя суда и сдѣлать попытки обзавестись ими. Въ октябрѣ 1864 г. на Гудсоновой рѣкѣ производились испытанія судна новаго типа Stromboli, построеннаго Ферхэвеномъ по чертежамъ извѣстнаго тогда инженера Вильяма Вуда. Результаты

*) Слѣдуетъ еще прибавить, что миноноска, идя въ атаку, имѣла свои горловины открытыми, а потому поднятый взрывомъ столбъ воды долженъ былъ прежде всего залить самое миноноску.

этихъ испытаній были настолько удовлетворительны, что конгрессъ, говорятъ, предполагалъ заказать 20 такихъ судовъ. Это судно было построено все изъ дерева, но съ палубой, покрытой желѣзомъ, и имѣло слѣдующіе размѣры: длина 84 фута, ширина 20 фут. и высота 23 фут. Оно не было, собственно говоря, подводнымъ или даже погружающимся судномъ, но, впуская нѣкоторое количество воды въ его цистерны, можно было опускать его настолько, чтобы изъ воды выступала только коническая башня, дымовая труба и вентиляторъ.

Stromboli приводился въ движеніе паровой машиной, которая на пробахъ, при 150 оборотахъ въ минуту, сообщала судну скорость 10 миль въ часъ. Вооруженіе состояло изъ мины, закрѣпленной на концѣ шеста въ 30 фут. длиной и содержащей около 6 пудовъ пороха. Взорвалась мина при помощи электричества.

16 ноября 1864 г. *Stromboli* находился подъ командой инженера Джона Лея (извѣстнаго изобрѣтателя самодвижущейся мины), который получилъ приказаніе отправиться въ Хамтонъ-Родсъ атаковать броненосецъ южанъ. Судно достигло мѣста назначенія 6 декабря, но о томъ, что произошло съ нимъ послѣ этого, не имѣется никакихъ достовѣрныхъ свѣдѣній.

„Морской Сборникъ“ (1864 г.) приводитъ заимствованныя изъ газеты „Sun“ свѣдѣнія еще объ одномъ американскомъ подводномъ суднѣ, которое построилъ и испытывалъ нью-іоркскій судостроитель Гайдеръ. Это судно въ теченіе 9 часовъ находилось подъ водой, занимаясь прикрѣпленіемъ двухъ минъ къ днищу стараго шлюпа *Ezta*; одна мина была въ 50 фунтовъ пороха съ ударнымъ запаломъ, а другая — въ 100 фунт. пороха съ тремя ударными запалами. Мины взорвать не могли вслѣдствіе дурного приготовленія и тогда шлюпъ отвели на мелководье, гдѣ при отливѣ нашли, что обѣ мины были прикрѣплены къ судну весьма надежно. Признали, что „опытъ этотъ ясно выказалъ способность и практичность подводныхъ судовъ для такого рода предпріятій, какъ и вообще для осмотра подъ водою различныхъ сооружений“. Это судно въ 50 фут. длиной приводилось въ движеніе вручную и въ виду этого для него требовался экипажъ въ 25 человекъ.

Вышеупомянутые инженеръ Вильямъ Вудъ и Джонъ Лей построили на верфи Маллори и К^о въ штатѣ Коннектикутъ забавное по своему виду судно *Spruyn-Duyvil*, которое такъ же, какъ и *Stromboli*, нельзя было, строго говоря, назвать подводнымъ, такъ какъ оно погружалось для прикрытія отъ огня непріятеля только до верха своей дымовой трубы. Оно было по-

строено также изъ дерева и снабжено бронированной палубой изъ желѣзныхъ плитъ въ 1 дюймъ толщиною. Длиною оно было 82½ фута, шириною 20½ фут., высотой 20 фут. и углубленіемъ при обыкновенныхъ условіяхъ 7 фут. Рулевая башня, находившаяся точно на серединѣ длины, была 5 фут. діаметромъ. Экипажъ судна, со включеніемъ командира, состоялъ изъ 9 человекъ.

При обыкновенномъ своемъ погруженіи судно обладало скоростью хода 9 миль въ часъ. При атакѣ непріятеля оно должно было погружаться напускомъ воды на 2 фута ниже и при этомъ условіи его скорость была всего 4 мили въ часъ. Вооруженіе состояло изъ шестовой мины, выдвигаемой подъ водой.

Въ 1865 г. *Spruten-Duyvil* былъ назначенъ въ эскадру Джемса Ривера, но вскорѣ послѣдовало взятіе Ричмонда, положившее конецъ междоусобной войнѣ. Тогда этимъ судномъ воспользовались для доставленія въ Ричмондъ президента Линкольна. Впослѣдствіи имъ пользовались для взрыва загражденій, устроенныхъ во время войны южанами.

Winap.—Въ 1864 г. появилась также полуподводная лодка на Темзѣ. По формѣ *Winap* походилъ на *Plongeur* Брѣна и Буржуа, но приводился въ движеніе паровой машиной при посредствѣ двухъ гребныхъ винтовъ, по одному передъ форштевнемъ и за ахтерштевнемъ. Относительно результатовъ его испытаній ничего неизвѣстно.

Подводная лодка контръ-адмирала Федоровича.—Въ отчетѣ о дѣятельности Морского Ученаго Комитета за 1886, напечатанномъ въ „Морскомъ Сборникѣ“ (1889 г., № 2), находимъ слѣдующее:

„Въ Морской Ученый Комитетъ поступило отъ управляющаго морскимъ министерствомъ письмо контръ-адмирала Федоровича, въ которомъ онъ проситъ рассмотреть его проектъ подводной лодки.

„Проектъ этотъ составленъ въ 1865 г. и представляетъ описаніе и чертежъ модели, а не самого судна и описаніе это столь кратко, что не даетъ возможности судить о степени разработки самаго проекта.

„Изъ чертежа и описанія Морской Ученый Комитетъ усмотрѣлъ, что форма корпуса лодки хотя и представляетъ значительныя преимущества предъ формою лодки Александровскаго, но, имѣя одну плоскость симметріи (діаметральную), лодка не имѣетъ оси симметріи и слѣдовательно не удовлетворяетъ важнѣйшему изъ условій, облегчающихъ управляемость судномъ подъ водою.

„Движитель лодки состоятъ не изъ парныхъ винтовъ, а изъ одиночнаго; вопросъ о движущей силѣ совсѣмъ не затронутъ и авторъ проекта только упоминаетъ, что этою силою могутъ служить для модели пружины, а для самой лодки—сжатый воздухъ.

„Для регулированія глубины плаванія на лодкѣ контръ-адмирала Федоровича служатъ одни вертикальные *) винты; отсутствіе горизонтальныхъ рулей составляетъ тѣмъ болѣе существенный недостатокъ, что вертикальные винты помѣщаются въ срединѣ судна, въ вертикальномъ колодцѣ и, слѣдовательно, въ такомъ мѣстѣ, куда доступъ воды во время хода судна крайне затруднителенъ. Кромѣ того, развиваемая вертикальнымъ винтомъ сила будетъ употребляться несравненно производительнѣе, ежели винты помѣщаются не въ срединѣ судна, а въ наиболѣе крайнихъ частяхъ, гдѣ они будутъ имѣть наибольшее плечо для противодѣйствія силамъ, стремящимся вывести судно изъ горизонтальнаго положенія.

„Что же касается до передвиженія судна въ вертикальномъ направленіи, когда судно не имѣетъ хода, то, во-первыхъ, для этого нѣтъ необходимости именно въ вертикальныхъ винтахъ, а, во-вторыхъ, размѣщеніе ихъ по оконечностямъ судна было бы полезнѣе и цѣлесообразнѣе.

„На основаніи всего вышеизложеннаго Ученый Комитетъ нашелъ, что строить модель судна, проектированнаго г. Федоровичемъ, нѣтъ никакой необходимости, такъ какъ въ настоящее время **) есть подводныя суда, далеко опередившія проектъ г. Федоровича во всѣхъ отношеніяхъ, какъ, напримѣръ, лодки Држевецкаго, Норденфельда съ паровымъ двигателемъ, Ваддингтона съ электрическимъ двигателемъ и другія; во всѣхъ этихъ лодкахъ всѣ задачи, на которыя распадается вопросъ подводнаго плаванія, развиты и разработаны во всякомъ случаѣ болѣе совершенно, чѣмъ въ проектѣ г. Федоровича.

„Всѣ эти соображенія управляющимъ морскимъ министерствомъ были утверждены“.

ГЛАВА V.

1866—1875 гг.

Реберъ.—Изобрѣтеніе Ребера изъ Ньюарка близъ Нью-Йорка относится къ числу подводныхъ судовъ, предназначенныхъ не для военныхъ цѣлей. Его подводная лодка была сигарообразной

*) Вертикально дѣйствующіе, поставленные горизонтально.

**) Т. е. когда рассматривался этотъ проектъ,—въ 1886 г.

формы съ плоскимъ дномъ, 30 фут. длиной и $7\frac{1}{2}$ фут. діаметромъ въ самой широкой части; построена была изъ тонкаго листового желѣза, укрѣпленнаго толстыми наугольниками. Плавающая на поверхности безъ балласта, лодка выступала изъ воды всего на 18 дюйм., палубой около 8 фут. длиной и 3 фут. шириной.

Эта лодка Ребера представляла много совершенно новыхъ особенностей, которыми впослѣдствіи воспользовались отчасти другіе позднѣйшіе изобрѣтатели.

Самымъ важнымъ изъ нововведеній былъ поворотный гребной винтъ, который у этой лодки получилъ вѣроятно первое свое практическое примѣненіе*). Это былъ трехлопастной винтъ въ 3 фута діаметромъ, заключенный въ рѣшетчатое прикрытіе для защиты отъ поврежденій. Измѣнять направленіе его дѣйствія можно было, конечно, въ ограниченныхъ предѣлахъ, но все-таки онъ могъ работать почти подъ прямымъ угломъ къ корпусу лодки съ той и другой стороны. Приблизительно въ 2 фут. впереди гребного винта съ той и другой стороны кормы были расположены два горизонтальныхъ руля для поддержанія требуемаго погруженія.

Внутренность лодки раздѣлялась на три отдѣленія изъ, которыхъ въ среднемъ помѣщались механизмы и здѣсь же находился экипажъ лодки, состоявшій изъ 6—8 человекъ. Два другихъ отдѣленія въ носу и кормѣ служили цистернами для водяного балласта. Для урегулированія количества послѣдняго служили два нагнетательныхъ насоса, а для удаленія этой воды пользовались сжатымъ воздухомъ изъ имѣющихся въ лодкѣ цилиндровъ, куда онъ накачивался подъ высокимъ давленіемъ. Утверждали, что цистерны можно было наполнять водой, а также и опоражнивать отъ воды въ 20 секундъ. Имѣлись также цилиндры съ запасомъ сжатого воздуха для дыханія и небольшой насосъ для удаленія испорченнаго воздуха.

Валь гребного винта вращали вручную и въ штиль для этого достаточно было двухъ человекъ, а при трехъ человекѣхъ съ каждой стороны получали скорость въ 4,4 узла.

На серединѣ длины лодки устроена была рулевая башня. Для сообщенія съ берегомъ или съ судномъ, находящимся на поверхности воды, служила проволока на вьюшкахъ. Лодка предназначалась главнымъ образомъ для водолазныхъ работъ, какъ уже было сказано выше; хотя строитель считалъ ее пригодной

*) Первый разъ былъ предложенъ поворотный гребной винтъ въ 1800 г. Шортеромъ; 16 лѣтъ спустя это предложеніе было повторено Миллингтономъ а въ 1839 г. Хевъ устроилъ дѣйствующую модель такого винта.

и для военныхъ цѣлей, но едва ли она могла имѣть успѣхъ въ нападеніяхъ на военные суда при своемъ примитивномъ способѣ передвиженія и способѣ сообщенія съ берегомъ.

Реберъ, какъ утверждаютъ, проектировалъ еще одно подводное судно бѣльшихъ размѣровъ и на этотъ разъ несомнѣнно для военныхъ цѣлей. Оно было 75 фут. длиной, снабженное для остойчивости двумя килями, чтобы не дѣлать плоскаго дна. Верхнюю часть предполагалось бронировать двухдюймовыми желѣзными плитами. По всей длинѣ судна были расположены воздушные и водяные резервуары. Спереди выступалъ минный шестъ въ 18—20 фут. длиной, который можно было убирать внутрь, помѣщая прикрѣпленную къ шесту мину въ прикрывающемъ ее углубленіи въ корпусѣ лодки. Приводить судно въ движеніе можно было вручную или отъ машины сжатого воздуха, при чемъ изобрѣтатель рассчитывалъ получить скорость въ 6 узловъ.

Реберъ утверждалъ, что такое судно могло погружаться на 80 фут. и оставаться на этой глубинѣ нѣсколько часовъ безъ всякаго неудобства для команды. О судьбѣ этого проекта ничего неизвѣстно, а потому онъ по всей вѣроятности остался невыполненнымъ.

Мерриамъ и Холлетъ.—Первому изобрѣтателю (1866 г.) приписываютъ проектъ подводной лодки, очень похожей на первую лодку Ребера (такъ что въ нѣкоторыхъ сочиненіяхъ оба эти проекта считаютъ за одинъ и тотъ же). У лодки Мерриама, при одинаковой формѣ корпуса и плоскомъ днѣ, нижняя часть проектирована была чугуною, отлитую за одно съ перегородками, водяными цистернами и коническими оконечностями лодки. Большая толщина чугунныхъ частей обезпечивала судну крѣпость, а кромѣ того замѣняла балластъ. Поворотный въ горизонтальной плоскости гребной винтъ, какъ и у лодки Ребера, замѣнялъ вертикальный руль, а нѣсколько впереди его, у кормовой части, были расположены горизонтальные рули для управленія погруженіемъ. Лодка была снабжена двумя предохранительными грузами, расположенными вблизи ея оконечностей и служившими также якорями для задерживанія лодки на днѣ моря. Дно, а также борта и верхняя палуба средней части проектированы двойныя и промежуточные пространства предназначались служить воздушными и водяными резервуарами. Внутренность судна раздѣлялась переборками на нѣсколько отдѣленій, при чемъ въ двухъ изъ нихъ имѣлись горловины въ днѣ лодки для выпуска водоплазовъ. Одна горловина въ палубѣ служила входнымъ люкомъ.

Гребной винтъ соединялся со своимъ валомъ при помощи

шарнира Гука и поддерживался въ поворотной рамѣ, которую можно было поворачивать штураломъ, соединяющимся съ ней при посредствѣ штуртросовъ и рычаговъ. Для вращенія винта служили четыре рукоятки.

При пользованіи лодкой для техническихъ подводныхъ работъ предполагалось снабжать ее воздухомъ при помощи насосовъ, поставленныхъ гдѣ либо надъ поверхностью воды или въ самой лодкѣ и въ этомъ случаѣ снабженныхъ идущими на поверхность воды резиновыми шлангами.

На Парижской Всемирной Выставкѣ 1867 г. была экспонирована модель подводной лодки, проектированной Самуелемъ Холлетомъ изъ Нью-Йорка и представлявшей большое сходство съ лодкой д-ра Пейерна.

И. Александровскій.

Въ томъ же 1866 г. съ одной изъ верфей на Невѣ въ Петербургѣ было спущено подводное судно, построенное для морского министерства по проекту русскаго изобрѣтателя Александровскаго, который сообщаетъ о немъ и объ его испытаніяхъ слѣдующія свѣдѣнія („Морской Сборникъ“, 1878 г., № 5):—

Размѣры лодки были слѣдующіе:

Длина	110 фут.
Наибольшая ширина	13 „
Высота	12 „
„ носовой части съ площадкой для вход-	
наго люка	18 „
Длина площадки	12 „
Ширина „	5 „
Водоизмѣщеніе около	355 тоннъ.

Въ поперечномъ разрѣзѣ судно имѣло форму обращеннаго вершиною вверхъ криволинейнаго треугольника (такая форма была выбрана изобрѣтателемъ, чтобы умѣрить быстроту погруженія судна). Двигателемъ служила машина, дѣйствующая сжатымъ до 60—100 атмосферъ воздухомъ. Послѣдній, въ количествѣ около 2000 куб. фут., помѣщался въ 200 желѣзныхъ трубахъ 14-дюймоваго діаметра и такой запасъ воздуха изобрѣтатель считалъ достаточнымъ для прохожденія 20—30 миль. Эти же резервуары доставляли воздухъ и для дыханія людей при нахожденіи лодки подъ водой. Погруженіе судна производилось напусканіемъ воды въ балластныя цистерны около 11 тоннъ вмѣстимостію; для всплыванія на поверхность выгоняли воду изъ нихъ сжатымъ воздухомъ.

Съ цѣлью обезпечить вѣрность показаній компаса внутри судна, Александровскій сдѣлалъ его обшивку въ носовой части на длинѣ 18 фут. изъ латуни, жалуюсь, что по ограниченности средствъ, ассигнованныхъ на постройку судна *), не могли употребить для этого красной мѣди. Поставленный въ носовой части компасъ, по увѣренію изобрѣтателя, дѣйствовалъ такъ же правильно, какъ и на берегу, но латунная обшивка оказалась непрочной и вслѣдствіе течи въ 1867 г. ее пришлось замѣнить обшивкой изъ красной мѣди. Вмѣстѣ съ тѣмъ Александровскій, кажется, нѣсколько перестроилъ свое судно, удлинивъ его до 120 фут. и увеличивъ водоизмѣщеніе до 363 тоннъ; по крайней мѣрѣ такіа числа указаны въ статьѣ В. Купреянова объ этомъ суднѣ (№ 5 „Морского Сборника“ за 1878 г.). Одновременно съ этимъ вмѣсто одной прежней цистерны въ 400 куб. фут. устроили три цистерны по 120 куб. фут., способныя выдерживать давленіе въ 150 фунт. на кв. д.

Надъ серединой судна былъ устроенъ кожухъ, надъ которымъ возвышалась небольшая рулевая башня въ 2 1/2 фута діаметромъ и 4 фута высотой, такъ что полная высота судна отъ киля до верха этой башни составляла 22 фута. Башня была снабжена небольшими иллюминаторами.

Испытанія судна начались въ Кронштадтѣ, въ средней гавани, 19 іюня 1866 г. „Къ крайнему моему прискорбію, пишетъ Александровскій, 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, изъявилъ желаніе спуститься вмѣстѣ со мной“. Этотъ спускъ оказался не вполне удачнымъ: когда, желая подняться, пустили воздухъ въ балластную цистерну, чрезъ предохранительный клапанъ на послѣдней, вслѣдствіе того, что оказался отвинченнымъ грузъ на рычагѣ этого клапана, сталъ выходить воздухъ, задувшій всѣ лампы и свѣчи внутри судна, давленіе въ цистернѣ поднялось до 45 фунт. на кв. д. и, такъ какъ она была рассчитана всего на 30 фунт., то въ ней начали рваться желѣзныя связи. Очутившись въ темнотѣ, слыша трескъ рвавшихся связей и не зная, въ чемъ дѣло, Александровскій однако не потерялся

*) Разрѣшено было ассигновать 140.000 рублей.

и открылъ водяной кранъ балластной цистерны; судно мгновенно всплыло на поверхность воды и изобрѣтатель со своимъ спутникомъ благополучно миновали опасности погибнуть при разрывѣ цистерны. При этомъ спускъ судно погружалось всего на 6 фут. и оставалось на этой глубинѣ болѣе 20 минутъ.

Черезъ недѣлю, когда поврежденіе въ цистернѣ было исправлено, продолжали испытанія судна. Александровскій опустился подъ воду съ механикомъ и нѣсколькими машинистами и произвелъ въ присутствіи адмирала Попова нѣсколько эволюцій. Въ слѣдующемъ погруженіи принялъ участіе и адмиралъ Поповъ; сначала опустились на 2 фута, потомъ на 4 и, наконецъ, на 6, при чемъ глубина погруженія точно опредѣлялась по ртутному манометру. Пробывъ съ полчаса на послѣдней глубинѣ, поднялись на поверхность.

„Черезъ нѣсколько дней мы вышли на Большой рейдъ,—пишетъ Александровскій,—стали противъ форта „Константинъ“ и спустились подъ воду, дали передній ходъ, прошли подъ водой нѣсколько сотъ сажень, дали задній ходъ, повернули подъ водой лодку совершенно кругомъ и послѣ различныхъ маневрированій выплыли на поверхность воды и возвратились въ Кронштадтъ“. Съ этого времени почти ежедневно производили различные испытанія подводнаго судна.

14 сентября 1866 г. императоръ Александръ II, при своемъ посѣщеніи Кронштадта, осмотрѣлъ въ Военной Гавани подводное судно Александровскаго; въ присутствіи государя судно прошло небольшое разстояніе подъ водой, а затѣмъ императоръ посѣтилъ для осмотра самое судно. Послѣ этого судно было испытано Морскимъ Ученымъ Комитетомъ и затѣмъ изобрѣтателю, по его ходатайству, было выдано 50.000 рублей въ счетъ назначенной ему за его изобрѣтеніе суммы 140.000 руб. и назначено ежегодное содержаніе въ 5000 руб., а кромѣ того онъ былъ награжденъ орденомъ Св. Владиміра 4 степени.

Послѣ исправленій и перестроекъ, произведенныхъ въ 1867 г., подводное судно Александровскаго поздно осенью 1868 г. опустилось въ Средней Кронштадтской гавани на глубинѣ 30 фут. съ экипажемъ изъ 22 человекъ (командиръ, 6 офицеровъ и 15 нижнихъ чиновъ). Погрузясь въ 3 ч. дня, судно оставалось подъ водой до 8 часовъ слѣдующаго утра, при чемъ никто изъ экипажа не ощущалъ ни малѣйшаго неудобства, какъ утверждаетъ Александровскій, хотя давленіе атмосферы внутри судна поднялось къ утру на 2 фунта.

Въ 1869 г. подводное судно посылалось въ Транзундъ на

Высочайшій смотръ, на которомъ лодка прошла подъ водой на 14-футовой глубинѣ около 300 сажень.

Наконецъ, назначена была комиссія, передъ которой изобрѣтатель долженъ былъ пройти подъ водой на глубинѣ 15 ф. разстояніе $1\frac{1}{2}$ мили отъ Лондонскаго маяка (вблизи Кронштадта) до поставленнаго спеціальнаго для этого корвета Гриденъ. Хотя разстояніе это было пройдено, но Александровскій два раза во время пробѣга поднимался на поверхность, оправдываясь тѣмъ, что онъ имѣлъ подъ килемъ судна слишкомъ недостаточную глубину (около 8 фут.) и вслѣдствіе неровности дна, камней и пр. судно два раза ударялось о дно. По его мнѣнію, чтобы судно могло свободно ходить подъ водою, подъ его килемъ должно оставаться по крайней мѣрѣ 15—20 фут., а потому пробное плаваніе при 15-футовомъ углубленіи надо совершать въ такой мѣстности, гдѣ наименьшая глубина была бы около 60 фут. Но, съ другой стороны, въ виду возможности опускаться на слишкомъ большую глубину вслѣдствіе неосторожнаго управленія лодкой (какъ дѣйствительно и случилось на Транзундскомъ рейдѣ наканунѣ Высочайшаго смотра, Александровскій признавалъ за благоразумное, раньше чѣмъ рѣшиться плавать на глубинѣ больше 60 фут., испытать, какое наружное давленіе воды можетъ выдержать его подводное судно. Такое испытаніе дѣйствительно было сдѣлано въ 1871 г. въ Біоркэзундѣ, гдѣ герметически закупоренное судно опустили безъ людей на глубину 12 сажень, прикрѣпивъ къ нему 6 воздухоплавательныхъ мѣшковъ. Прoderжавъ судно на этой глубинѣ 30 минутъ, накачали въ ея воздухоподъемные мѣшки воздухъ и судно чрезъ 20 минутъ всплыло на поверхность, при чемъ оно оказалось нисколько не пострадавшимъ. Далеко не столь удачно окончился второй, произведенный на слѣдующее утро, опытъ погруженія судна на болѣшую глубину, а именно на $13\frac{1}{2}$ сажень. Судно повидимому не выдержало давленія воды и не могло быть поднято при помощи прикрѣпленныхъ къ нему мѣшковъ.

Еще въ 1870 г. надъ кожухомъ подводной лодки надстроили башню въ 6 фут. высоты и 6 фут. діаметромъ, „съ цѣлью убѣдиться въ возможности миноноснаго судна, погруженнаго на 6 фут. подъ горизонтъ воды, съ одною лишь башнею надъ водою, плавать въ морѣ при сильной погодѣ“. „Осенью того же года... въ самую бурную осеннюю погоду и при сильномъ волненіи лодка, вся погруженная на 6 фут. подъ водою и имѣвшая все время одну лишь башню на 2 фута надъ горизонтомъ воды, безъ малѣйшей качки прошла на большомъ Кронштадтскомъ рейдѣ отъ форта „Константинъ“ до Лондонскаго маяка“.

Только чрезъ два года, т. е. въ 1873 г. удалось Александровскому поднять затонувшее въ Біоркэзундѣ его подводное судно. Въ своемъ изложеніи испытаній послѣдняго онъ избѣгаетъ указывать обнаружившіяся несовершенства; въ дѣйствительности же испытаніе, произведенное ученымъ отдѣленіемъ Морского Техническаго Комитета 2 октября 1869 г. на Большомъ Кронштадтскомъ рейдѣ, обнаружили два слѣдующихъ существенныхъ недостатка этого подводнаго судна, которые дѣлали его негоднымъ для службы въ качествѣ подводной миноноски: 1) неспособность поддерживать болѣе или менѣе постоянное углубленіе даже при такой малой скорости хода подъ водой, какъ $1\frac{1}{2}$ узла, и 2) крайняя недостаточность запаса движущей энергіи. Относительно перваго недостатка В. Купреяновъ въ своей статьѣ „Изслѣдованія качествъ подводной лодки системы Александровскаго“ *) цитируетъ слѣдующую выдержку изъ журнала вышеупомянутаго комитета, составленнаго по поводу испытаній судна:

„Лодка прошла подъ водой разстояніе въ $1\frac{1}{2}$ ит. мили въ 1 часъ, слѣдовательно со скоростью $1\frac{1}{2}$ узла, сохраняя довольно хорошо свое направленіе по курсу, но не могла держаться на одной и той же глубинѣ, такъ какъ въ теченіе часового перехода она постоянно то показывалась надъ водою концомъ своей башни, то погружалась въ воду“.

Изъ чертежа, приложеннаго къ журналу, „видно,—говоритъ В. Купріяновъ,—что изъ 50 минутъ хода лодки на подводный ея путь приходится $30\frac{1}{4}$ минутъ, а остальные $19\frac{3}{4}$ минутъ составляютъ общую продолжительность ея частыхъ появленій надъ водою... Что же касается наибольшей продолжительности отдѣльных ея появленій надъ водою и погруженій подъ воду, то эти промежутки времени почти одинаковы, а именно наибольшій промежутокъ времени, которое лодка прошла подъ водой, 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 фута. Регулированіе глубины плаванія лодки производилось во время описаннаго часового перехода ея выпускомъ 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

*) „Морской Сборникъ“, 1878 г., № 5.

скрывала ее подъ водою, такъ что никакого преимущества одного изъ способовъ регулированія глубины надъ другимъ ученымъ отдѣленіемъ замѣчено не было“.

Далѣе относительно запаса движущей энергіи В. Купреяновъ приводитъ слѣдующее извлеченіе изъ вышеупомянутаго журнала комитета: — „Послѣ этого, имѣя въ виду, что по заявленію командира лодки, капитана I ранга Андреева, въ лодкѣ не хватаетъ сжатого 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 четверть часа своими средствами“. Отсюда, по заключенію В. Купреянова, „все время хода, на которое въ лодкѣ достало движущей силы, оказалось въ $1\frac{3}{4}$ часа, что, при скорости лодки въ $1\frac{1}{2}$ узла, показываетъ, что лодка можетъ пройти разстояніе въ 2,625 ит. мили“.

Нѣтъ ничего удивительнаго, что при такихъ качествахъ подводное судно Александровскаго было признано непригоднымъ для того назначенія, для какого оно было построено, а потому, по извлеченіи его изъ воды въ Біоркэундѣ, оно было, кажется, разоружено и передѣлано въ понтонъ, хотя изобрѣтатель, какъ увидимъ ниже, предлагалъ впоследствии перестроить его.

Фогель и Барбуръ.—Въ 1869 г. нѣмецъ Отто Фогель представилъ составленный имъ проектъ парового подводнаго судна прусскому адмиралтейству, которое, говорятъ, одобрило его для постройки. Согласно описанію въ „Army and Navy Journal“, это судно, покрытое толстой броней, было все подъ поверхностью воды за исключеніемъ верхней палубы, выпуклой и сильно блиндированной. На этой палубѣ стояли крупныя артиллерійскія орудія, такъ что въ обыкновенное время судно представляло собою видъ броненосца перваго ранга. Однако, изобрѣтатель утверждалъ, что могло погружаться въ воду все судно и въ этомъ положеніи можно было переждать бурную погоду или обстрѣливать непріятеля подводными пушками и минами. Проектъ этотъ, конечно, не дождался своего осуществленія.

Неизвѣстно, какого устройства подводными артиллерійскими орудіями предполагалъ снабдить свое судно Фогель. Вообще въ то время много занимались вопросомъ о постановкѣ на суда подводныхъ пушекъ подобно тому, какъ теперь ставятъ подводные минные аппараты. Почти во всѣхъ флотахъ этимъ занимались многіе флотскіе и артиллерійскіе офицеры. Въ то время еще не знали, что сравнительно тонкій слой воды останавливаетъ снаряды самыхъ большихъ калибровъ. Теперь, принимая во вниманіе, что артиллерійскій снарядъ падаетъ всегда подъ

нѣкоторымъ угломъ, считаютъ вообще, что слой воды въ 8 фут. обезпечиваетъ полную безопасность для предмета, находящагося на такомъ разстояніи подъ поверхностью воды.

Въ томъ же году американскій докторъ Барбуръ составилъ проектъ подводной лодки въ 23 фута длиною, 3 фута шириной и 5 ф. 4 д. высотой, которая представляла нѣсколько интересныхъ особенностей. Такъ, стѣнки ея корпуса были двойныя, съ промежуткомъ, заполненнымъ деревомъ за исключеніемъ передней части, гдѣ были расположены трубы съ сжатымъ воздухомъ. Наружная обшивка корпуса должна быть мѣдная для устраненія ржавленія. Гребной винтъ, расположенный подъ прикрытіемъ, приводился во вращеніе машиной, работающей углекислотой или аміакомъ (что уже одно дѣлало его проектъ неосуществимымъ). Гребной валъ былъ пустотѣльный и внутри его проходили штуртросы отъ расположеннаго за кормой вертикальнаго руля. Штурвалъ находился подъ рулевой башней въ формѣ выдвижнаго цилиндра, такъ что можно было измѣнять ея возвышеніе. Съ каждаго борта лодки, въ томъ мѣстѣ, гдѣ находился штурвалъ, было расположено по горизонтальному рулю. Для поддерживанія опредѣленнаго погруженія предполагалось напускать воду въ особыя цистерны.

Вооруженіе лодки состояло изъ нѣсколькихъ снаряженныхъ нитроглицериномъ снарядовъ, которые вставлялись въ особыя гнѣзда въ верхней палубѣ спереди рулевой башни. Ихъ отстреливали подъ непріятельскимъ судномъ и, такъ какъ они обладали значительной плавучестію, то поднимались кверху, оставаясь въ соединеніи съ лодкой по проволоку, и воспламенялись при соприкосновеніи съ дномъ непріятеля. Въ лодкѣ имѣлось помѣщеніе для двухъ человѣкъ. Неизвѣстно, была ли построена эта лодка и, если была, то какіе она дала результаты на практикѣ.

Д-ръ Ланомъ.—Въ томъ же 1869 году французскій д-ръ Ланомъ представилъ Наполеону III самый оригинальный проектъ изъ всѣхъ изобрѣтеній по подводному судоходству. Это было не что иное, какъ подводный трамвай, который предлагалось устроить по дну канала Ламаншъ. Линіи съ рельсами должны быть устроены почти на тѣхъ же основаніяхъ, какъ онѣ устраиваются на сушѣ. На эти линіи ставятся тяжелыя тележки или платформы, къ которымъ должны прикрѣпляться кабелями пассажирскіе вагоны. Каждый изъ послѣднихъ, построенный изъ желѣза, походилъ на подводную лодку Брѣна и Буржуа. Онъ приводился въ движеніе отъ машины сжатаго воздуха двумя гребными винтами, изъ которыхъ одинъ находился впереди, а другой за кормой, какъ у описанной выше лодки Винава.

У судна всегда долженъ быть нѣкоторый запасъ плавучести, чтобы оно могло отдѣляться отъ телѣжки и подыматься на поверхность. Оно удерживалось погруженнымъ только вѣсомъ телѣжки, къ которой было привязано, и при этомъ они катились по рельсамъ, производя такое незначительное давленіе на нихъ, что тренія почти никакого не было, а потому для ихъ движенія требовалась по расчету изобрѣтателя небольшая сила.

Предполагалось устроить тормазъ для движенія по наклоннымъ частямъ пути, а на носу судна расположить сильный прожекторъ для освѣщенія пути. вмѣстѣ съ тѣмъ электрическій проводникъ долженъ былъ поддерживать постоянное сообщеніе судна съ обѣими конечными станціями. На верхней части корпуса судна былъ расположенъ большой предохранительный поплавокъ, способный подниматься на поверхность съ самой большой глубины; этотъ поплавокъ предназначался для возобновленія воздуха внутри судна, если бы явилась какая либо помѣха для его хода впередъ или отказалась бы дѣйствовать его машина; въ этихъ случаяхъ можно было сейчасъ же телеграфировать о помощи по вышеупомянутому электрическому проводнику. Въ кормѣ судна была устроена водолазная камера, откуда предполагалось выпускать водолазовъ для устраненія препятствій съ пути, его исправленія или для другихъ необходимыхъ работъ.

На этотъ проектъ повидимому смотрѣли только, какъ на курьезъ, хотя онъ представляется не вполне неосуществимымъ и, напримѣръ, подводный паромъ Губа, о которомъ будемъ говорить впослѣдствіи, является только развитіемъ изобрѣтенія Лакома.

Эрнестъ Базенъ.—Нельзя обойти молчаніемъ интересныя подводныя работы талантливаго французскаго инженера Эрнеста Базена, хотя онѣ не имѣютъ прямой связи съ подводнымъ судоходствомъ. Работы эти были предприняты для извлеченія со дна бухты Виго (въ Испаніи) золота, серебра и другихъ драгоценностей, которыя, какъ предполагали, были потоплены тамъ въ 1702 г. вмѣстѣ съ испанскими галіонами, привезшими эти богатства (составлявшія по свидѣтельству одного испанскаго историка 450 милліоновъ франковъ) изъ испанскихъ колоній для Филиппа V во время войны за испанское престолонаслѣдіе между Франціей и Испаніей съ одной стороны и Англіей и Голландіей съ другой; испанскій историкъ утверждалъ, что испанскій адмиралъ, не имѣя возможности, вслѣдствіе нападенія непріятельской эскадры, выгрузить золото и серебро на берегъ, потопилъ его вмѣстѣ съ галіонами, чтобы это богатство не досталось въ руки англичанъ.

Въ 1869 г. одинъ мадридскій банкиръ образовалъ общество для производства изслѣдованій Вигской бухты и для извлеченія потопленныхъ богатствъ, если найдутъ ихъ. Эти изслѣдованія и были поручены Базену, который приступилъ къ нимъ въ 1870 г. Изъ различныхъ приспособленій и аппаратовъ, какіе онъ выработалъ для этихъ изслѣдованій, заслуживаетъ вниманія прежде всего такъ называемая подводная обсерваторія, которая представляетъ собою склепанный изъ листового желѣза цилиндръ, опускаемый на дно моря на четырехъ цѣпяхъ. Въ боковой его поверхности устроено нѣсколько иллюминаторовъ такъ же, какъ и въ днѣ, для осмотра подводныхъ пространствъ и ихъ освѣщенія сильной электрической лампой. Въ нижней части имѣлась непроницаемо запирающаяся горловина, а сверху былъ прикрѣпленъ мѣдный шарообразный резервуаръ съ запасомъ сжатого воздуха.

Базенъ проектировалъ и построилъ также землесосную машину для расчистки ила и песка, которыми были занесены потопленные галіоны и слой которыхъ оказался въ 4—5 м. толщиной.

Изслѣдованія продолжались нѣсколько лѣтъ, но ни къ какимъ результатамъ не привели: въ галіонахъ не нашли ничего кромѣ различныхъ малоцѣнныхъ предметовъ, испорченныхъ къ тому же 170-лѣтнимъ пребываніемъ подъ водой.

Константъ.—Надъ своимъ изобрѣтеніемъ Андрѣ Константъ, отставной лейтенантъ флота, работалъ во время осады Парижа пруссаками. Особенность его подводной лодки заключается глав-

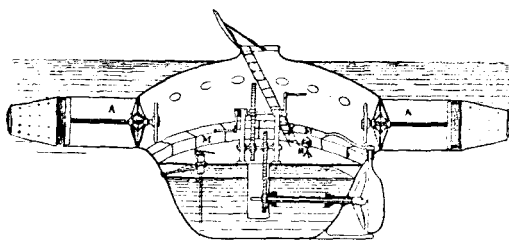


Рис. 15. — Подводная лодка Константена.

нымъ образомъ въ томъ, что для погруженія и поддержанія продольной остойчивости подъ водой изобрѣтатель прибѣгаетъ не къ увеличенію вѣса лодки напусканіемъ воды, а къ уменьшенію ея объема.

Рис. 15 даетъ общее понятіе объ этой лодкѣ, описаніе устройства которой заимствуемъ изъ „Journal de Navre“ за 1874 г. (откуда взять и рисунокъ):—

„Носъ и корма этой лодки оканчиваются двумя цилиндрами А А; каждый изъ послѣднихъ снабженъ поршнемъ, который при помощи достаточно прочнаго винта можно заставить перемѣщаться на всю длину цилиндра. Въ соприкасаніи съ перемѣ-

щаемой водой находятся только наружныя поверхности этихъ поршней и она не получаетъ доступа внутрь. Легко видѣть, что объемъ воды, вытѣсняемый лодкой, а слѣдовательно и ея вѣсъ измѣняются въ зависимости отъ положенія поршней въ цилиндрахъ, тогда какъ вѣсъ лодки остается постояннымъ.

„Регулируя надлежащимъ образомъ балластъ, можно будетъ заставлять лодку по желанію подниматься или опускаться и останавливаться на требуемой глубинѣ. Въ корпусѣ лодки вставлены иллюминаторы съ плоскими стеклами, пропускающими внутрь свѣтъ и позволяющими видѣть сверху, съ боковъ, спереди и сзади препятствія, какія могутъ встрѣтиться. Кромѣ того въ корпусѣ сдѣланы еще отверстія, снабженныя резиновыми шлангами, которыя оканчиваются въ формѣ рукавицъ, съ острыми инструментами снаружи, чтобы можно было схватывать наружныя предметы и въ случаѣ надобности разрушать ихъ. При помощи двухъ рулей, одного горизонтальнаго и другого вертикальнаго, можно заставлять лодку идти по какому угодно направленію. Для этой цѣли лодка снабжена обыкновеннымъ корабельнымъ компасомъ. Вертикальный руль даетъ возможность производить эволюціи въ горизонтальномъ направленіи, а горизонтальный можетъ возстановлять продольную остойчивость лодки въ случаѣ, если бы она наклонилась носомъ внизъ или обратно. Такъ какъ подобная возстановляющая способность этого руля ограничена, то въ случаѣ надобности можно передвинуть поршень въ одномъ изъ цилиндровъ для возстановленія требуемой остойчивости измѣненіемъ объема лодки впереди или позади ея центра тяжести.

„Будетъ приводиться въ движеніе лодка гребнымъ винтомъ, вращаемымъ машиной сжатого воздуха или вручную рукоятками. Что касается до внутренняго устройства, то о немъ легко составить себѣ понятіе; въ лодкѣ имѣются: цистерны сжатого воздуха для дыханія, воздушный насосъ, накачивающій воздухъ снаружи и выкачивающій его вонь для удаленія испорченнаго воздуха; водяной насосъ, накачивающій воду изъ-за борта и выкачивающій ее вонь для удаленія той воды, какая могла бы получиться отъ течи и пр. Каждый изъ поршней воспринимаетъ давленіе, производимое движеніемъ лодки впередъ или назадъ, двумя плоскими поверхностями, наклонными одна къ другой и образующими продолженіе цилиндровъ. Въ этихъ поверхностяхъ продѣлано много отверстій, что нисколько не измѣняетъ принципа этого подводнаго судна.

„Изобрѣтатель заранѣе принялъ мѣры для устраненія единственнаго серьезнаго недостатка, какой могли бы указать

въ устройствѣ его лодки. Этотъ недостатокъ состоитъ въ томъ, что внутренняя поверхность цилиндровъ находится въ постоянномъ соприкасаніи съ морской водой, разрушительное дѣйствіе которой извѣстно, а потому передвиженіе поршней можетъ сдѣлаться затруднительнымъ и даже невозможнымъ. Константенъ придумалъ покрыть внутри оба цилиндра кожанымъ или резиновымъ рукавомъ, складнымъ на подобіе мѣха концертино; этотъ рукавъ цилиндрической формы, при чемъ одинъ конецъ, закрѣпленный краями къ наружной оконечности цилиндра, открыть, а на другомъ имѣется круглое дно такого же діаметра, какъ и поршень, къ которому онъ прилегаетъ. Вслѣдствіе этого поршни и внутренность цилиндровъ не подвергаются вредному дѣйствію морской воды и передвиженію поршней не могутъ мѣшать внѣшнія причины.

„Снабдивъ судно двумя этими цилиндрами, изобрѣтатель разрѣшилъ тѣмъ самымъ вопросъ о продольной остойчивости. Что же касается до боковой остойчивости, то на нее никогда не вліяла скорость погруженнаго тѣла. Для устойчиваго равновѣсія погруженнаго въ воду тѣла необходимо и достаточно, чтобы разстояніе между центромъ давленія воды и центромъ тяжести было возможно больше. Поэтому верхнія части тѣла должны быть очень широкія, а нижнія—очень узкія. Чтобы можно было вытаскивать лодку на стапель, ея нижняя часть сдѣлана плоской.

„До настоящаго времени строители подводныхъ судовъ измѣняли вѣсь плавающего тѣла,—принципъ, обратный тому, какой примѣнилъ Константенъ; поэтому-то ихъ суда и оказались совсѣмъ неудовлетворительными; вновь проектированное судно по мнѣнію очень многихъ практиковъ и офицеровъ, могло бы дать наилучшіе результаты“.

Такія ожиданія оказались слишкомъ преувеличенными, такъ какъ опыты съ этой подводной лодкой были неудачны; управленіе ея погруженіемъ при помощи измѣненія объема, столь привлекательное въ теоріи, оказалось очень непрактичнымъ и послѣ нѣсколькихъ опытовъ отъ этого способа пришлось отказаться. вмѣстѣ съ тѣмъ выступающіе цилиндры должны были понижать скорость хода лодки. Мало практичнымъ представляется и выборъ ея размѣровъ,—слишкомъ большая высота по сравненію съ длиной: послѣдняя вмѣстѣ съ цилиндрами — 11 м., а діаметръ—5 м.

Холстедъ.—Теперь мы переходимъ къ разсмотрѣнію довольно талантливаго проекта американскаго изобрѣтателя. Еще въ 1866 г. этотъ проектъ былъ предложенъ французскому правительству,

но послѣднее отказалось отъ него, а потому только въ 1872 г., когда проектъ былъ приобрѣтенъ правительствомъ Соединенныхъ Штатовъ, построили по нему модель подводнаго судна, которое изобрѣтателемъ названо было *Intelligent Whale* (умный китъ). Построенное изъ желѣза, оно имѣло форму, изображенную на рис. 16; размѣры его были проектированы такіе: длина 30 фут. и наибольшій діаметръ 8 ф. 6 д. Внутри судна находились два резервуара съ сжатымъ воздухомъ какъ для экипажа, такъ и для водолазовъ, когда они выходили изъ судна

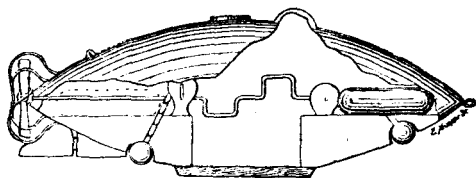


Рис. 16.—*Intelligent Whale* Холстеда.

для наружныхъ работъ. Экипажъ требовался изъ 13 человекъ, — шестеро на рукояткахъ для вращенія гребного винта. Послѣдній былъ прикрытъ кринолиномъ для защиты отъ поврежденій. При такихъ средствахъ передвиженія рассчитывали получить скорость 4 узла. Въ носовой и кормовой частяхъ судна внизу были устроены цистерны для водяного балласта. Для управленія судномъ имѣлся вертикальный руль за кормой и два горизонтальныхъ руля по бокамъ кормовой части.

Въ дни лодки устроены два люка для выпуска водолазовъ подъ водой. Предварительно лодку ставятъ на якорь, опуская на цѣпяхъ два помѣщающіеся въ углубленіяхъ дна груза, пока они не лягутъ на дно моря, и урегулировываютъ впускомъ воды на грузку лодки, уменьшившуюся отдачей этихъ якорей.

Съ самаго начала испытаній изобрѣтатель потерпѣлъ полную неудачу, хотя это объясняютъ отчасти небрежнымъ выполненіемъ его распоряженій; вообще Холстедъ встрѣтилъ повидимому недоброжелательство со стороны какъ лицъ, которымъ было поручено помогать ему, такъ и комиссіи, назначенной для испытаній лодки. Во время этихъ испытаній послѣдняя опустилась одинъ разъ съ плохо закрытымъ входнымъ люкомъ и въ лодку стала проникать вода. Холстедъ изъ осторожности дѣлалъ первыя погруженія, прикрѣпивъ лодку канатами къ стоявшему на поверхности воды судну; безъ этой предосторожности онъ и его спутники несомнѣнно погибли бы. Къ счастью лодку успѣли заблаговременно поднять на поверхность воды. Комиссія однако признала этотъ случай достаточнымъ основаніемъ для забракованія проекта и отказалась отъ дальнѣйшихъ испытаній лодки (говорятъ также, что экипажъ лодки, напуганный этимъ случаемъ,

кричалъ и требовалъ, чтобы ихъ выпустили изъ лодки, отказываясь опускаться еще разъ; кромѣ того, журналъ „Engineer“ (1896 г.) сообщаетъ, что при какихъ-то предыдущихъ испытаніяхъ этой лодки на рѣкѣ Гудсонѣ утонулъ весь ея экипажъ). Въ настоящее время *Intelligent Whale* ржавѣтъ, брошенный въ углу Бруклинскаго адмиралтейства.

Адмиралъ Портеръ.—Въ 1874 г. въ Бруклинѣ было построено минно-таранное судно *Albatross*, которое такъ же, какъ и *Spruyn* *Duyvil*, принадлежалъ къ числу только погружающихся до верха своей дымовой трубы на время атаки. Оно было 173 ф. 3 д. длиной, 27 ф. 6 д. шириной и 12 ф. углубленіемъ; спереди имѣло сильный подводный таранъ въ 32 ф. длиной, изъ котораго выдвигался желѣзный шестъ въ 35 ф. длиной, поддерживающій на своемъ наружномъ концѣ, въ 25 ф. отъ оконечности тарана, мину. Последняя взрывалась электрическимъ токомъ, по проводникамъ, которые были расположены въ углубленіи шеста и шли на боевой мостикъ судна.

Albatross былъ въ 800 тоннъ водоизмѣщенія и при машинѣ въ 600 инд. лош. силъ развивалъ скорость въ 10 узловъ. Онъ былъ снабженъ поворотнымъ гребнымъ винтомъ системы Mallory, благодаря которому судно, какъ утверждаютъ, могло поворачиваться почти на мѣстѣ.

Кромѣ тарана и шестового миннаго вооруженія, *Albatross* имѣлъ большое носовое орудіе и нѣсколько скорострѣльныхъ орудій Гочкиса и Гатлинга. Принимая въ себя водяной балластъ, онъ могъ погружаться на 18 дюйм. ниже обыкновенной ватерлиніи. Предполагалось, что судно это, подойдя къ непріятелю въ погруженномъ состояніи, взорветъ подъ нимъ мину, а затѣмъ, отступивъ на нѣкоторое разстояніе, ударитъ его тараномъ и выстрѣлитъ изъ носового орудія.

ГЛАВА VI.

1876—1883 гг.

Донатъ Томмази.—Въ 1876 году итальянецъ Томмази предложилъ курьезное судно, основанія устройства котораго совершенно отличны отъ всѣхъ прежнихъ проектовъ и которое правильнѣе всего было бы назвать воздушно-подводнымъ судномъ; изобрѣтатель назвалъ его „*hémi-plongeur*“. Оно состояло изъ двухъ частей: 1) изъ собственно подводной лодки, исполнѣ погруженной въ воду и заключающей въ себѣ двигательную машину

и пр., и 2) изъ платформы, соединявшейся съ нижней частью двумя пустотѣлыми колоннами изъ листового желѣза и находившейся въ нѣсколькихъ метрахъ надъ уровнемъ воды; здѣсь были устроены помѣщенія для пассажировъ и это представляло собою верхнюю часть обыкновеннаго судна. Въ соединительныхъ колоннахъ устроены были трапы для сообщенія съ подводной частью.

Послѣдняя по формѣ представляла собою цилиндръ, оканчивающійся съ одной стороны конусомъ, а съ другой—полушаровой поверхностью. Внутреннее помѣщеніе раздѣлялось на три отдѣленія, изъ которыхъ въ среднемъ помѣщались механизмы, а въ двухъ другихъ—перевозимые грузы. Нижняя часть служила цистерной, содержащей воздухъ или воду; когда желали опуститься подъ воду, напускали въ эту цистерну воды, а если надо было подняться, то выкачивали воду насосомъ, приводимымъ въ дѣйствіе отъ двигательной машины. Изъ нижняго судна шли, поднимаясь на нѣсколько метровъ надъ платформой, двѣ трубы, одна изъ которыхъ была дымовая отъ парового котла, а другая вентиляторная для провѣтриванія средняго машиннаго отдѣленія; послѣднюю можно было бы упразднить, пользуясь для вентиляціи вышеупомянутыми колоннами, соединявшими верхнюю платформу съ подводнымъ судномъ, такъ какъ онѣ были такого размѣра, чтобы чрезъ нихъ можно было грузить товары въ грузовые трюмы судна. Эти трубы были телескопическаго устройства, а именно ихъ части, прикрѣпленныя къ нижнему судну, входили съ небольшимъ треніемъ въ ихъ соответствующія части, прикрѣпленныя къ верхней платформѣ и проходившія сквозь нее до самого верха, гдѣ онѣ были закрыты.

При помощи такого остроумнаго устройства Томмази надѣялся создать пассажирскіе и грузовые пароходы, не подверженные качкѣ. Онъ находилъ возможнымъ примѣнить свое изобрѣтеніе и къ постройкѣ военныхъ судовъ, предлагая ставить на верхней платформѣ башню съ орудіями. Въ случаѣ аваріи съ подводнымъ судномъ платформа могла отдѣляться отъ послѣдняго и поплавки, которыми она снабжалась, давали ей возможность держаться на поверхности.

Држевецкій.—Въ томъ же 1876 г. выступилъ со своимъ первымъ проектомъ подводной лодки одинъ изъ наиболѣе выдающихся изобрѣтателей по подводному судоходству, русскій инженеръ Држевецкій. Проектъ его былъ выполненъ въ 1877 г. и представлялъ собою совсѣмъ маленькую подводную лодку (4 м. длиной, а по другимъ источникамъ 5 м.), предназначавшуюся вмѣщать въ себя одного человѣка (рис. 17). Приводилась въ

движеніе лодка гребнымъ винтомъ, для вращенія котораго былъ устроенъ приводъ съ педалями, какъ у велосипеда. Находившійся въ нижней части лодки резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ доставлялъ его для дыханія, а также и для освобожденія лодки отъ водяного балласта; испорченный воздухъ удалялся непрерывно маленькимъ насосомъ, получавшимъ движеніе отъ вала гребного винта.

Для погруженія лодки выпускали въ балластную цистерну немного меньше воды, чѣмъ требовалось для полнаго равновѣсія, и затѣмъ точно урегулировали это равновѣсіе, передвигая при помощи винтового привода поршень, вставленный въ цилиндръ большого діаметра, расположенный впереди лодки и открытый снаружи, т. е., другими словами, уменьшая или увеличивая объемъ лодки (какъ и въ описанномъ выше подводномъ суднѣ Константена).

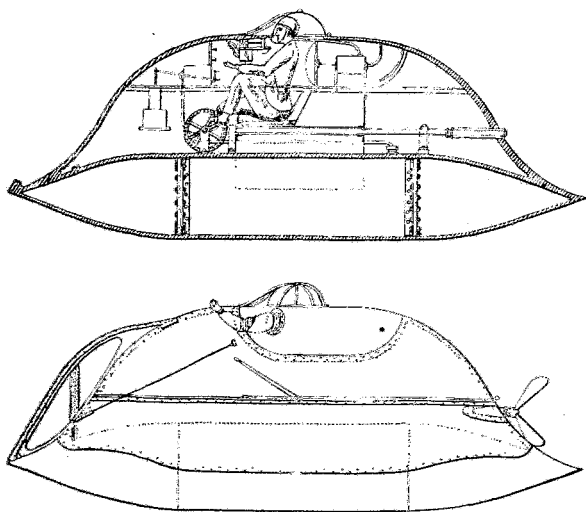


Рис. 17.— Первая подводная лодка Дриесвцакаго.



Дриесвцакій.

У человѣка, сидящаго въ лодкѣ и вращающаго ногами гребной винтъ, голова приходилась въ стеклянномъ колпакѣ, чрезъ который онъ могъ смотрѣть для управленія лодкой. На высотѣ его плечъ въ корпусѣ лодки сдѣланы были два круглыхъ отверстія, закрывавшихся герметически изну-

три крышками; къ этимъ отверстіямъ были прикрѣплены резиновые рукава, оканчивавшіеся перчатками. Когда хотѣли пользоваться ими, прежде всего уравнивали сжатымъ воздухомъ внутреннее давленіе въ лодкѣ съ наружнымъ давленіемъ воды, открывали крышки отверстій и всовывали руки въ рукава. Тогда можно было, напримѣръ, отстопорить подъ неприятельскимъ судномъ мину, которую надо было носить снаружи, прикрѣпленную къ лодкѣ въ такомъ мѣстѣ, гдѣ можно было бы достать ее. Затѣмъ, вынувъ руки изъ рукавовъ и закрывъ отверстія, удалялись съ лодкой, разматывая идущій отъ мины электрическій проводникъ, и отойдя на достаточное разстояніе, пропускали по проводнику токъ для взрыва мины. Вообще изобрѣтатель предполагалъ помѣщать мины снаружи лодки, такъ, чтобы можно было достать до нихъ рукавами, въ двухъ связанныхъ вмѣстѣ ящикахъ, снабженныхъ резиновыми присосками, чтобы они могли приставать къ подводной части атакующаго судна.

Држевецкій испытывалъ эту миниатюрную лодку въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ на Одесскомъ рейдѣ. Заинтересовавшись этими опытами, наше военное министерство заказало ему подводную лодку увеличенныхъ размѣровъ и съ различными усовершенствованіями, которая была построена въ Петербургѣ въ 1879 г. и будетъ описана ниже.

Холлендъ. — Почти одновременно съ Држевецкимъ по другую сторону Атлантическаго океана началъ свои работы по подводному плаванію другой выдающійся дѣятель, Холлендъ изъ Петерсона въ Нью-Джерси, выступившій въ 1875 г. также съ проектомъ миниатюрной подводной лодки, во многомъ похожей на описаную лодку Држевецкаго, какъ можно видѣть на рис. 18. Это былъ просто способный погружаться подъ воду челнъ для одного человѣка, который, какъ и у Држевецкаго, при помощи привода съ педалями, подобнаго велосипедному, приводилъ во вращеніе гребной винтъ для движенія лодки. Для погруженія также впускалась вода, но остойчивость поддерживалась перемѣщеніемъ небольшихъ свинцовыхъ грузовъ. Внутреннее помѣщеніе раздѣлялось на три части, изъ которыхъ двѣ крайнія служили цистернами для помѣщенія водяного балласта, а среднюю занималъ пловецъ, имѣвшій на головѣ водолазный шлемъ. Для управленія лодкой подъ гребнымъ винтомъ былъ расположенъ вертикальный руль. Рукавовъ резиновыхъ для управленія минами не было, — Холлендъ изобрѣлъ для своей лодки буксируемые мины, которыя взрывались электрическимъ токомъ. Раз-

мѣры этой лодки были таковы: длина—16 фѣт., ширина 1 ф. 8 д. и высота 2 фута.

Въ 1877 г. была построена въ Нью-Йоркѣ вторая усовершенствованная лодка Холленда также небольшихъ размѣровъ, но уже съ механическимъ движеніемъ. Она была 10 фѣт. длиной, 3,5 фута шириной и 3 фута углубленіемъ. Корпусъ у нея былъ съ двойными стѣнками, при чемъ промежутокъ между внутренней



Джонъ Холлендъ.

цилиндрической обшивкой и наружной удлиненнаго сѣченія служилъ цистерной, куда впускалась вода для погруженія въ желаемый моментъ. Двигателемъ служилъ керосиновый моторъ въ 4 лощ. силы, вращавшій гребной винтъ за кормой. Лодка была снабжена вертикальнымъ рулемъ и горизонтальнымъ для управленія погруженіемъ, какъ у самодвижущихся минъ, при чемъ опыты показали, что послѣдній руль дѣйствуетъ лучше, когда онъ помѣщенъ на кормѣ, а не по бортамъ у середины судна.

Испытанія этой лодки продолжались девять мѣсяцевъ. Очень скоро оказалось, что двигатель работалъ неудовлетвори-

тельно и, кромѣ того, онъ не могъ ни одного раза сообщить лодкѣ достаточную скорость. Съ другой стороны нашли, что погруженіе не представляло на практикѣ никакихъ затрудненій и легко было поддерживать лодку на желаемомъ уровнѣ.

Доказавъ положительнымъ образомъ возможность управляться подъ водой и на какой угодно глубинѣ, Холлендъ вынулъ изъ своей лодки машину и всѣ приборы и утопилъ ее въ рѣкѣ, на которой она испытывалась въ Петерсонѣ. Вскорѣ,

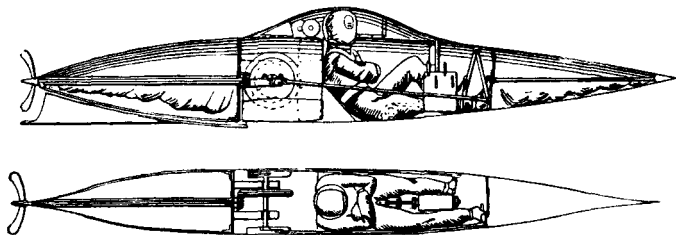


Рис. 18. — Первая подводная лодка Холленда.

какъ увидимъ ниже, онъ построилъ третью лодку, болѣе усовершенствованную и большихъ размѣровъ.

И. Александровскій.—Несмотря на неудачу со своимъ первымъ судномъ, этотъ изобрѣтатель продолжалъ заниматься подводнымъ судоходствомъ и старался усовершенствовать свой первоначальный проектъ. Въ 1876 г. онъ представилъ въ морское министерство новый проектъ усовершенствованной подводной лодки, по разсмотрѣніи котораго кораблестроительное отдѣленіе Морскаго Техническаго Комитета дало слѣдующій отзывъ *):

„Новый проектъ Александровскаго совершенно отстраняетъ продолженіе разработки вопроса о подводномъ плаваніи, а между тѣмъ вопросъ этотъ до сихъ поръ остается еще нерѣшеннымъ въ виду тѣхъ требованій, которыя были изложены изобрѣтателемъ въ первоначальномъ проектѣ и которыхъ онъ надѣялся достигнуть.

„Перестройка лодки потребуетъ расхода въ сотняхъ тысячъ, а ручательство, чтобы она удовлетворяла ожиданіямъ изобрѣтателя, не представляется. Давныя же, пріобрѣтенныя испытаніемъ существующей подводной лодки, окажутся мало пригодными для вновь проектируемой, въ которой, вслѣдствіе надстройки и по-

*) «Морской Сборникъ», 1880 г., № 9. За неимѣніемъ въ специальной литературѣ описанія этой новой лодки Александровскаго, изъ приводимаго отзыва можно видѣть, въ чемъ главнымъ образомъ состоялъ его проектъ.

мѣщенія машины, увеличится тяжесть, а слѣдовательно и инерція, такъ что подъемная и погружающая силы окажутся не только недостаточными, но, можетъ-быть, и вовсе несоотвѣтствующими, какъ напримѣръ въ такомъ случаѣ, если быстрота погруженія лодки превзойдетъ возможность облегчить ее и тѣмъ остановить дальнѣйшее погруженіе.

„Расходуемый для паровой машины уголь будетъ ежеминутно измѣнять расположеніе тяжестей на лодкѣ, что при каждомъ новомъ погруженіи на глубину измѣнитъ и данныя для сохраненія равномѣрнаго положенія лодки подъ водою въ значительно большей степени, чѣмъ это могло быть съ нагнетеннымъ воздухомъ.

„Паровые котлы для рабочаго давленія въ 300 фунт. на кв. д. никогда и нигдѣ не строились, какъ они проектированы изобрѣтателемъ, и, судя по чертежу ихъ, ихъ форма и конструкція не соотвѣтствуютъ этому давленію.

„Быстрое обращеніе надводнаго парового судна въ подводное, какъ предполагается въ проектѣ, при встрѣчѣ съ непріателемъ, нигдѣ и никогда не было испытано. Если допустить, что для избѣжанія разрыва котловъ паромъ подводная лодка, скрывшаяся подъ воду, станетъ расходовать накапливающийся паръ чрезъ предохранительный клапанъ (какъ объяснилъ изобрѣтатель), то такой выпускъ пара, при высокомъ его давленіи, будетъ замѣтенъ на поверхности воды настолько, что самая цѣль, для которой лодка предназначена опускаться подъ воду и тѣмъ скрывать свое мѣсто отъ непріятеля (эта цѣль выставлена въ проектѣ какъ достоинство лодки), не будетъ достигнута; способовъ же для того, чтобы выпускъ пара сдѣлать незамѣтнымъ, изобрѣтатель никакихъ не указалъ.

„Плаванія подъ водой такой лодки, которая почти вдвое больше настоящей и представляетъ массу болѣе 100 тоннъ, едва ли осуществимо въ дѣйствительности, такъ какъ и настоящая лодка не сдѣлала ни одного рейса, сохраняя равномѣрное положеніе на глубинѣ съ автоматическимъ регуляторомъ. Извѣстно, что самыя удачныя движенія лодки... были совершены помощью ручнаго регулированія, въ высшей степени утомительнаго, могущаго продолжаться только нѣсколько минутъ. Обыкновенно же колебанія лодки на глубинѣ при ея движеніи ограничивались дномъ рейда и его поверхностью. Лодка, опустившись подъ воду и двигаясь впередъ по данному направленію, ударялась обо дно раньше, чѣмъ регуляторы останавливали ея паденіе, послѣ чего лодка подымалась кверху, продолжая двигаться впередъ, и показывалась на поверхности прежде, чѣмъ регуля-

торы могли остановить ея восхожденіе. Этотъ коренной недостатокъ объясняется недостаточностью регулирующихъ баковъ съ водой, почему изобрѣтатель испросилъ разрѣшеніе на удлиненіе лодки, имѣя въ виду поставить еще одинъ бакъ съ водою для автоматическаго регулированія на глубинѣ при движеніи по горизонтальному направленію. Насколько выиграетъ рѣшеніе вопроса отъ удлиненія лодки при подводномъ плаваніи, покажутъ будущіе опыты, но какъ это явленіе главнѣйшимъ образомъ зависитъ отъ инерціи движущагося судна и не видно, чтобы изобрѣтателемъ было обращено на это должное вниманіе, то съ большею вѣроятностью можно предположить, что размѣры и дѣйствіе автоматическихъ регуляторовъ съ перваго раза не будутъ удачны въ должной и желаемой степени. На успѣхъ и безопасность подводнаго плаванія имѣютъ самое серьезное вліяніе такія обстоятельства, которыя могутъ оставаться совсѣмъ незамѣченными во время плаванія надъ водою.

„Общаніе скорости въ 15 узловъ и прочихъ качествъ ничѣмъ не обезпечивается. Первый проектъ подводной лодки также сопровождался обѣщаніями ея достоинствъ съ большою скоростью, которая однако не превзошла 3—4 узловъ.

„На основаніи всего вышеизложеннаго нельзя не придти къ тому заключенію, что было бы бесполезной затратой сотенъ тысячъ на дѣло, исполненіемъ котораго не предвидится возможности достигнуть задуманной цѣли, а потому кораблестроительное отдѣленіе положило отклонить предложеніе Александровскаго о перестройкѣ существующей лодки по новому его проекту“.

Въ томъ же 1876 г. кораблестроительное отдѣленіе Техническаго Комитета разсматривало вторую записку Александровскаго по тому же предмету и пришло къ заключенію, что „хотя и весьма желательно стремиться къ осуществленію на дѣлѣ постройки миноноснаго судна, но въ данномъ случаѣ болѣе нежели сомнительна возможность достигнуть этого при помощи тѣхъ переустройствъ, какія Александровскій предлагаетъ сдѣлать въ существующей подводной лодкѣ, такъ какъ ни ея конструкція, ни водоизмѣщеніе далеко не таковы, чтобы можно было, въ видахъ полученія большей скорости хода (не менѣе 14—15 узловъ), поставить на нее сильную машину, способную дать лодкѣ такой ходъ, безъ котораго ея практическое примѣненіе для военныхъ цѣлей не имѣетъ мѣста. Поэтому собраніе высказалось снова противъ перестройки подводной лодки для вновь предположенной Александровскимъ цѣли“.

Этотъ проектъ въ 1878 г. пересматривался еще разъ въ

ученомъ отдѣленіи Морского Техническаго Комитета, которое выполнѣ согласилось со всѣми мотивами заключенія кораблестроительнаго отдѣленія, высказавшагося противъ перестройки подводной лодки для вновь предположенной Александровскимъ цѣли. Въ этомъ своемъ отзывѣ ученое отдѣленіе сочло нужнымъ, между прочимъ, опровергнуть ссылку въ запискѣ Александровскаго на контръ-адмирала Андреева, будто произведенными въ его присутствіи опытами доказано, что лодка можетъ ходить погруженною подъ водою на 5 футахъ съ одной только башнею надъ поверхностью воды, сохраняя при полномъ ходѣ постоянное углубленіе; контръ-адмиралъ Андреевъ на запросъ отдѣленія по этому предмету отвѣтилъ, что, насколько онъ помнитъ, „лодка неоднократно ходила по гаванямъ Кронштадта и внѣ ихъ подъ водою такъ, что только вершина башни фута на 2 или 1½ оставалась сверхъ горизонта воды. Опыты производились большею частью при тихомъ или мало взволнованномъ состояніи моря, но безъ вертикальныхъ колебаній лодка проходила только небольшія пространства. Башня очень уменьшала величину этихъ колебаній и случалось, что лодка передвигалась безостановочно кабельтовою на 5 или 6, держа верхушку башни въ одинаковомъ возвышеніи надъ водою. Припоминаю также, что однажды лодка была выведена на большой Кронштадтскій рейдъ при морскомъ вѣтрѣ средней силы и при волненіи, и тамъ ей приказано было погрузиться такъ, чтобы вершина башни оставалась фута на 2 надъ водою, и въ такомъ положеніи двигаться впередъ. Удерживать ее въ этомъ положеніи удалось въ этотъ разъ только на небольшой промежутокъ времени“.

Вышеизложенное заключеніе ученаго отдѣленія относительно проекта Александровскаго было одобрено управляющимъ морскимъ министерствомъ.

Джонсъ.—Одна появившаяся въ Англіи въ 1895 г. научная статья, заключающая въ себѣ краткое изложеніе исторіи подводнаго судоходства, описывала между прочимъ слѣдующее:—

„Въ 1877 г. мы разсматривали одно изобрѣтеніе, имѣющее цѣлью главнымъ образомъ закрѣпленіе и взрывъ минъ подъ водою. Оно представляло собою подводное судно, которое по желанію могло двигаться на поверхности воды или подъ водою. Это было изобрѣтеніе судостроителя Джонса изъ Ливерпуля, человѣка опытнаго въ морскомъ дѣлѣ, извѣстнаго своими передовыми и практическими взглядами на нѣкоторые вопросы, связанные съ военнымъ флотомъ. Судно Джонса могло опускаться на какую угодно глубину (какъ показала движущаяся модель), оставаться неподвижной на всякой глубинѣ, двигаться

впередъ или назадъ по прямой линіи при всякомъ углубленіи, опускаться или подниматься на поверхность. Благодаря проектированнымъ приспособленіямъ, управлять этимъ судномъ было бы гораздо легче, чѣмъ какой-либо миноноской. Цѣлью Джонса было скрываться отъ непріятеля и, двигаясь подъ водой, подвести мину подъ дно непріятельскаго судна. На модели, которую мы испытывали, Джонсъ несомнѣнно доказалъ возможность этого, но конечно между моделью и настоящимъ аппаратомъ существуетъ широкая пропасть, чрезъ которую, мы боимся, Джонсу не удалось перекинуть мостъ, такъ какъ мы ничего больше не слышали объ этомъ изобрѣтеніи. Во всякомъ случаѣ оно было шагомъ впередъ по вѣрному пути и, если бы оказалось успѣшнымъ, то открыло бы новую эру въ подводномъ судоходствѣ“.

Приходится пожалѣть, что неизвѣстно никакихъ подробностей объ этой лодкѣ, хотя и вышеприведенная замѣтка представляетъ нѣкоторый интересъ.

Оливье и Серманъ.—Нѣсколько интересныхъ особенностей представлялъ проектъ подводной лодки, на которую взялъ привилегію въ 1877 г. нѣкто Оливье. Она имѣла форму сигары съ покатою палубой, изъ которой выступала, приблизительно на трети длины отъ носа, стеклянная рулевая башня. Съ каждой стороны лодки, ниже ея естественной ватерлиніи, было прикрѣплено крыло, которое можно было развертывать и складывать при помощи рычажнаго привода изнутри лодки, при чемъ, будучи сложены, крылья помѣщались въ особыхъ углубленіяхъ въ корпусѣ лодки. Спереди каждое крыло прикрѣплялось къ носовой оконечности лодки и, идя по борту къ кормѣ, оно кончалось немного впереди рулевой башни. Поднимая и опуская эти крылья, ими дѣйствовали, какъ горизонтальными рулями, для управленія погруженіемъ лодки. Предполагалось, что эта лодка будетъ приводиться въ движеніе газами, получающимися отъ воспламененія взрывчатыхъ веществъ и выпускаемыми по идущей въ корму лодки трубѣ; такой способъ движенія едва ли можно признать осуществимымъ на практикѣ.

Появившійся въ 1878 г. проектъ Сермана представляетъ интересъ только въ томъ отношеніи, что этотъ изобрѣтатель предполагалъ снабжать свою лодку, для наблюденія за путемъ ея движенія, плавающимъ зеркаломъ, въ которомъ можно признать примитивный перископъ современныхъ подводныхъ лодокъ. Въ остальномъ проектъ Сермана представляетъ мало интереса; онъ предлагалъ сигарообразное судно, подвѣшенное на плавающемъ воздушномъ мѣшкѣ и приводимое въ движеніе воздушною маши-

ною; отработавшій въ машинѣ воздухъ поступалъ въ жилое помещеніе судна для дыханія экипажа.

Гарретъ.—Этотъ ливерпульскій изобрѣтатель, Джорджъ Вильямъ Гарретъ, взявъ предварительно привилегію, построилъ въ 1878 г. свою первую подводную лодку небольшихъ размѣровъ, а именно она была меньше 14 фут. длиной и всего 5 фут. діаметромъ въ самой широкой части. Какъ можно видѣть изъ рис. 19, она была чечевицеобразной формы; приводилась въ движеніе вращаемымъ вручную гребнымъ винтомъ и была снабжена

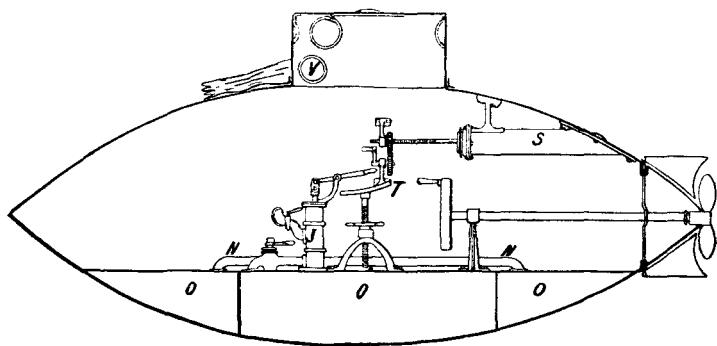


Рис. 19. — Первая подводная лодка Гаррета.

для управленія двумя вертикальными и двумя горизонтальными рулями. Занимающія нижнюю часть судна цистерны *O, O* водяного балласта сообщались трубами *N N* съ насосомъ *J* чрезъ четырехъ-ходовой кранъ. Чтобы опуститься подъ воду, напускали въ эти цистерны столько воды, чтобы плавучесть лодки обратилась въ нуль, а затѣмъ урегулировывали погруженіе, передвигая поршень въ цилиндрѣ *S*, открытомъ наружу (его забортное отверстіе было прикрыто сѣткой, чтобы въ цилиндръ не могли попасть какіе либо предметы). Сверху возвышалась рулевая башня, снабженная нѣсколькими иллюминаторами *U* для освѣщенія внутренности лодки и для осмотра окружающаго пространства. Имѣлись здѣсь также кожаные перчатки, какъ и у описанной выше лодки Држевецкаго.

Всѣ испытанія этой лодки происходили въ одномъ изъ бассейновъ Ливерпульской гавани; Гарретъ иногда оставался подъ водой довольно продолжительное время.

Поощренный нѣкоторымъ успѣхомъ испытаній своей первой подводной лодки, Гарретъ построилъ въ 1879 г. на заводѣ

Кокрена и Биркенхеда въ Ливерпульѣ вторую подводную лодку большихъ размѣровъ, которую онъ назвалъ *Resurgam*. Изображенная на рис. 20 (наружный видъ и продольное сѣченіе), она была 50 фут. длинной (по другимъ свѣдѣніямъ всего 45 фут.) и 5 фут. діаметромъ. Одной изъ наиболѣе замѣчательныхъ особенностей этой лодки было то, что она приводилась въ движеніе паровой машиной; паръ для нея доставлялъ большой паровой

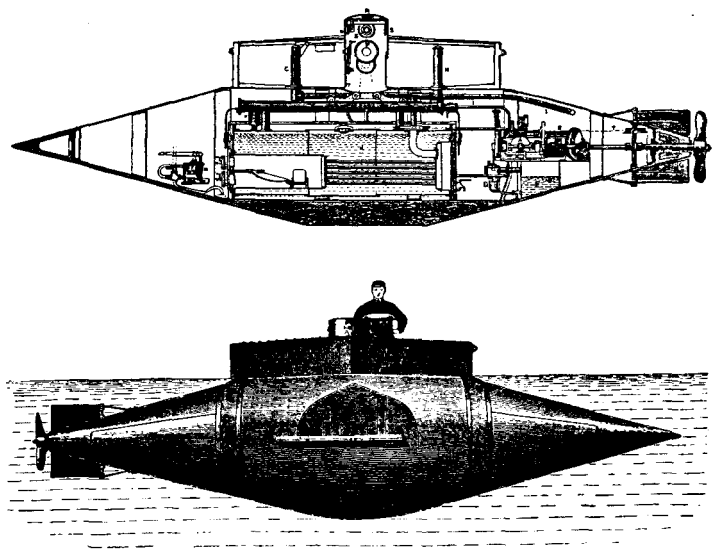


Рис. 20. — *Resurgam* Гаррета.

котель, работавшій подъ давленіемъ 150 фунт. на кв. д. и вмѣщавшій въ себѣ большое количество воды. Когда надо было опускаться подъ воду, при посредствѣ вентилятора поднимали давленіе пара въ котлѣ до высшаго предѣла и затѣмъ запирали наглухо дверцы топки котла и его дымовую трубу; тогда испареніе воды въ котлѣ продолжалось только на счетъ запасенной въ его водѣ теплоты, пока не истощится этотъ запасъ, когда приходилось снова подниматься на поверхность воды, разжигать огонь въ топкѣ котла и дополнять котель водой. Тщательно произведенныя испытанія показали, что судно могло проходить такимъ образомъ подъ водой разстояніе около 12 миль. Паровая машина была съ охлажденіемъ.

Какъ можно видѣть на рис. 20, лодка была цилиндрическая въ средней части съ коническими оконечностями; средняя часть

была снабжена довольно толстой деревянной обшивкой и имѣла сверху надстройку. На продольномъ разрѣзѣ *A*—цилиндръ паровой машины, *B*—холодильникъ, *D*—воздушный и циркуляціонный насосы, *E*—питательные насосы, *F*—теплый ящикъ, *G*—воздушная труба съ автоматическимъ клапаномъ, *H*—клапанъ для выпуска дыма, *I*—воздушная труба къ вентилятору, *J*—котель, *K*—предохранительный клапанъ, *M*—ручной насосъ, *N*—штурвалъ, *P*—штурвалъ для боковыхъ горизонтальныхъ рулей (два у средней части судна), *Q*—вертикальный руль, *R*—входный люкъ, *S*—иллюминаторы, *T*—штуртросы, *U*—воздухонепроницаемая топочная дверца и *V*—такая же зольниковая дверца.

Съ этой лодкой было произведено нѣсколько интересныхъ испытаній, при которыхъ присутствовалъ между прочимъ Норденфельдъ, который вѣроятно въ это время и началъ заниматься самъ изобрѣтеніями по подводному плаванію, такъ какъ вскорѣ послѣ этого, какъ увидимъ ниже, онъ принялся за постройку своихъ подводныхъ судовъ. Къ сожалѣнію раньше, чѣмъ успѣли закончить испытанія лодки Гаррета, она по несчастной случайности утонула у береговъ Уэльса.

Мортенсенъ.—Этотъ американскій инженеръ изъ Колорадо представилъ въ 1879 г. проектъ сигарообразной подводной лодки, двухвинтовой, приводимой въ движеніе машиной сжатого воздуха. Погруженіе производилось впускомъ воды. Относительно размѣровъ лодки свѣдѣній не имѣется.

Проектъ Мортенсена замѣчателенъ тѣмъ, что онъ первый предложилъ снабжать подводную лодку расположенной внутри ея трубой для выбрасыванія минъ; это было несомнѣннымъ прогрессомъ въ способахъ вооруженія подводныхъ лодокъ,—получалась настоящая подводная миноноска.

Костовичъ.—Въ отчетѣ о дѣятельности ученаго отдѣленія морскаго техническаго комитета за 1879 и 1880 гг. *) находимъ слѣдующее:

„Сербъ Костовичъ представилъ въ ученое отдѣленіе описаніе и чертежи проектированной имъ подводной рыбы-лодки, за исключеніемъ нѣкоторыхъ секретовъ изобрѣтенія, которые онъ удерживаетъ за собою, предполагая передать ихъ лишь пріобрѣтателю этого изобрѣтенія. Изобрѣтатель обѣщаетъ, что лодка его будетъ обладать слѣдующими способностями: 1) Способность плавать подъ водою. 2) Полная свобода маневрированія какъ на поверхности, такъ и подъ горизонтомъ воды. 3) Способность опускаться на глубину 150 фѣт. 4) Неподвергаемость магнитной стрѣлки

*) «Морской Сборникъ» 1882 г., № 12.

отклоненію вслѣдствіе качества употребляемаго строительнаго матеріала. 5) Способность имѣть при себѣ до 12 торпедъ и примѣнять ихъ къ дѣлу. 6) Скорость на поверхности воды отъ 18 до 20 узловъ, а на глубинѣ 25—30 фут.—отъ 10 до 12 узловъ.

„Изъ описанія лодки видно, что длина ея — 75 фут., ширина — 12 фут., глубина отъ верхняго края палубы до киля — 14 ф., отъ ватерлиніи до киля—11,2 ф.,... полный вѣсъ лодки—464.560 англ. фунт. (около 208 тоннъ). Помощью особаго приспособленія изобрѣтатель можетъ измѣнять объемъ лодки, именно увеличить его на 1600 куб. фут.; въ этомъ случаѣ лодка должна быть на поверхности воды, при нормальномъ же объемѣ она должна быть подъ водой.

„Представленные изобрѣтателемъ вычисленія элементовъ его лодки были провѣрены и оказались приблизительно вѣрными; при этомъ нельзя не замѣтить, что метательная труба *) чрезъ которую долженъ выходить и водолазъ, имѣетъ внутренній діаметръ только 1 ф., что слишкомъ мало для прохода водолаза. Кромѣ того, упоминая о трубахъ, въ которыхъ хранится запасъ кислорода или воздуха, изобрѣтатель говоритъ, что трубы эти служатъ въ то же время противодѣйствіемъ внѣшнему давленію воды на стѣнки лодки и что онѣ выдержатъ внутреннее давленіе до 196 атмосферъ,—что едва ли вѣроятно.

„Разсматривая чертежи и описаніе этой лодки, ученое отдѣленіе находитъ форму ея, какъ она изображена на чертежахъ, удовлетворительною для подводнаго плаванія. Насколько же лодка эта будетъ исполнять свое назначеніе, опредѣлить нельзя, такъ какъ главная ея часть, именно движущій механизмъ и матеріалъ, изъ котораго состоятъ стѣнки лодки, составляютъ секретъ изобрѣтателя. Можно только сказать, что если только изобрѣтатель удовлетворитъ всѣмъ своимъ обѣщаніямъ, то лодка его составитъ полезное пріобрѣтеніе для флота, но, къ сожалѣнію, надо присовокупить, что нѣтъ никакихъ гарантій въ томъ, что потраченные на постройку этой лодки деньги будутъ издержаны производительно, и сверхъ того изъ представленнаго изобрѣтателемъ проекта даже не видно, во что можетъ обойтись постройка подводной лодки. Изобрѣтатель заявилъ только словесно, что расходъ можетъ быть около 50.000 руб., но на чемъ основанъ этотъ расчетъ, неизвѣстно“.

На основаніи вышеизложеннаго изобрѣтателю предложено было представить расчетъ, во что обойдется постройка проектированной имъ лодки, и указать условія, на какихъ онъ будетъ

*) Надо думать, для стрѣльбы минами.

согласенъ приступить къ ея постройкѣ и передать въ собственность министерства свой секретъ, предупредивъ однако его, что министерство не приступитъ къ постройкѣ, если изобрѣтатель не откроетъ предварительно свой секретъ, за который будетъ уплачена условленная сумма только въ томъ случаѣ, если лодка по постройкѣ будетъ признана удовлетворительною; въ противномъ же случаѣ никакой платы за открытіе секрета произведено не будетъ и секретъ будетъ сохраненъ въ пользу изобрѣтателя. Въ отвѣтъ на это изобрѣтатель Костовичъ увѣдомилъ министерство, что онъ оцѣниваетъ постройку лодки въ 100.000 руб., и сообщилъ условія, на которыхъ онъ согласенъ приступить къ постройкѣ, но отказался наотрѣзъ открывать предварительно секретъ своего изобрѣтенія, такъ же, какъ и назначить немедленно цѣну за приобрѣтеніе отъ него этого секрета въ случаѣ, если лодка по постройкѣ удовлетворитъ всѣмъ обѣщаннымъ условіямъ. Такъ какъ при подобныхъ обстоятельствахъ нельзя было составить никакого заключенія о проектѣ Костовича и не существовало никакихъ гарантій въ томъ, что затраченные на постройку деньги будутъ издержаны производительно, то постановлено было предложеніе этого изобрѣтателя отклонить. Такъ какъ въ иностранной литературѣ о подводныхъ судахъ нѣтъ упоминанія объ этомъ изобрѣтателѣ и его проектѣ, то надо думать, что послѣдній остался неосуществленнымъ.

Вторая подводная лодка Држевецкаго.—Построенная въ Петербургѣ военнымъ министерствомъ, эта лодка была немного больше первой, а именно 6 м. длиною и могла вмѣщать четырехъ человѣкъ, сидящихъ спиной къ спинѣ, обратясь двое впередъ и двое назадъ. При посредствѣ приводовъ съ педалями эти четыре человѣка вращали два гребныхъ винта, расположенные одинъ впереди, а другой позади судна. Винты были поворотные (системы Губа), какъ и у лодокъ Ребера и Меріама, но только передній винтъ поворачивался въ вертикальной плоскости, а задній—въ горизонтальной, такъ что первый служилъ горизонтальнымъ рулемъ для управленія погруженіемъ, а второй—вертикальнымъ для сообщенія лодки желаемого направленія въ горизонтальной плоскости. Отъ осей гребныхъ винтовъ получали движеніе два маленькихъ насоса, одинъ воздушный, а другой для выкачиванія водяного балласта; воздушный насосъ заставлялъ испорченный дыханіемъ воздухъ проходить чрезъ ѣдкій натръ, чтобы освободить его отъ углекислоты, а изъ резервуара съ сжатымъ кислородомъ возмѣщалась автоматически потеря поглощенного дыханіемъ кислорода. Головы четырехъ человѣкъ экипажа приходились въ кругломъ куполѣ, снабженномъ иллюми-

наторами съ толстыми стеклами. Въ передней части этой рулевой башни находилась оптическая труба съ призмами и съ увеличительнымъ стекломъ въ ея нижней части; этотъ приборъ давалъ возможность рулевому видѣть, что происходило надъ поверхностью воды при движеніи лодки подъ этой поверхностью. Погруженіе производилось впускомъ водяного балласта въ цистерны и наклоненіемъ передняго гребного винта.

Вооруженіе лодки состояло изъ двухъ минъ, помѣщаемыхъ снаружи въ двухъ углубленіяхъ, сдѣланныхъ для этой цѣли въ верхней части корпуса лодки. Ихъ можно было отstopоривать изнутри послѣдней и прилѣплять къ корпусу непріятельскаго судна посредствомъ двухъ резиновыхъ подушекъ, прикрѣпленныхъ по одной съ каждой стороны минъ; наполненные сжатымъ воздухомъ, эти подушки заставляли мину всплывать и задерживаться подъ килемъ судна, подъ которымъ отstopорили мину отъ подводной лодки.

Испытанія этой лодки, происходившія въ 1879 г. на Гатчинскомъ озерѣ, представлялись настолько успѣшными и убѣдительными, что Држевецкому было сейчасъ же заказано 50 подводныхъ лодокъ подобнаго же типа, но съ введеніемъ нѣкоторыхъ измѣненій въ устройство.

Эти лодки были построены въ Петербургѣ въ 1881 г. Онѣ были тѣхъ же размѣровъ, какъ и только что описанная лодка, но имѣли всего по одному кормовому гребному винту (рис. 21) который поворачивался въ плоскости руля. Для поддерживанія

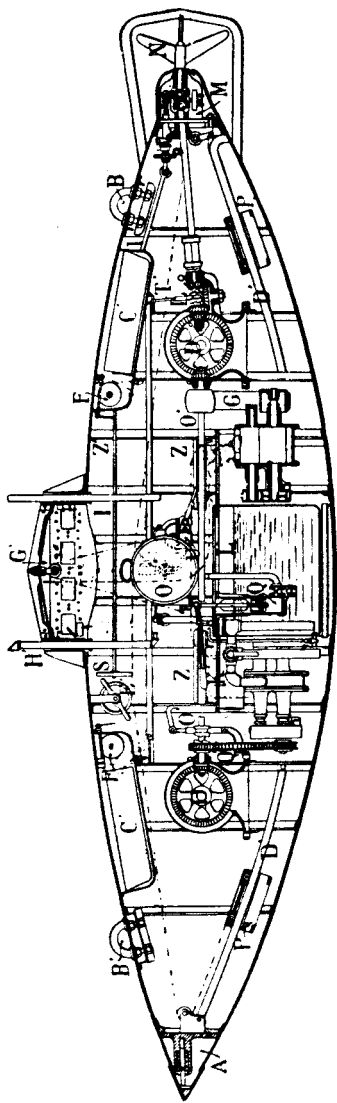


Рис. 21. — Подводная лодка Држевецкаго 1881 г.

остойчивости подъ водой Држевецкій примѣнилъ, по идеѣ Бауера, Холленда и др., подвижные грузы, перемѣщаемые по рейкамъ по длинѣ лодки вдоль ея килы; передвигая эти грузы, перемѣщали центръ тяжести лодки и тѣмъ придавали ей желаемое наклоненіе. Въ остальномъ устройство лодокъ было такое же, какъ и лодки 1879 г. Благодаря ихъ небольшому вѣсу, представлялось возможнымъ поднимать ихъ на большія военныя суда.

Общее устройство лодки можно видѣть на рис. 21. Здѣсь *Z*—педаль привода для вращенія гребного винта *N*; *M*—его шарнирное соединеніе; *O'*, *D* и *L*—приводъ отъ педалей къ валу винта; *L'*—цистерна для водяного балласта; *Q'*—балластный насосъ; *O*—резервуаръ сжатаго воздуха, служащій сидѣніемъ для 4 человѣкъ экипажа лодки; *P*—подвижные грузы, скользящіе по рейкамъ *D'*; *C'*—мины съ присосками, которыя можно было выкидывать при помощи привода *S*, *Z'*, *F*; *H'*—оптическая труба; *I*—подвижная вентиляціонная труба; *G'*—входный люкъ; *B'*—рымы для закладыванія талей при подъемѣ подводной лодки на шлюпбалки корабля.

Эти лодки плавали въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ по Кронштадтскому рейду, но приходилось сознаться въ бесполезности этой флотилии для защиты береговъ вслѣдствіе ихъ главнаго недостатка—незначительной скорости хода, которая даже при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ рѣдко переходила за 3 узла. Въ 1886 г., когда оборона береговъ перешла въ вѣдѣніе морского министерства, послѣднее нашло, что эти маленькія лодки Држевецкаго не могутъ представлять никакого боевого значенія, и отказалось отъ мысли пользоваться ими.

Еще въ 1884 г., при появленіи первыхъ электрическихъ аккумуляторовъ, Држевецкій перестроилъ одну изъ этихъ лодокъ, поставивъ на нее электродвигатель около 1 лощ. силы и батарею аккумуляторовъ; чтобы найти мѣсто для такой установки и возмѣстить увеличеніе вѣса, онъ уменьшилъ экипажъ лодки до 2 человѣкъ. Кромѣ того, поворотный гребной винтъ онъ замѣнилъ обыкновеннымъ и снабдилъ лодку рулемъ. При такихъ условіяхъ получили скорость въ 4 узла.

Въ заключеніе по поводу этихъ лодокъ надо замѣтить, что Држевецкій былъ первымъ изобрѣтателемъ, примѣнившимъ надлежащимъ образомъ оптическую трубу для ориентированія положенія подводной лодки и направленія ея движенія.

Берклей и Гочисъ.—Эти изобрѣтатели проектировали въ 1880 г. въ Парижѣ очень интересную погружающуюся миноноску, общее понятіе о которой даетъ рис. 22. Съ cadaго борта къ миноноскѣ было прикрѣплено по длинному цилиндрическому поплавку изъ

пробки; эти поплавки только и удерживают судно на поверхности воды, а потому когда их приподнимутъ при помощи рычаговъ, миноноска погружается въ воду и можетъ опуститься на 3 фута ниже поверхности воды, такъ что выступаютъ изъ послѣдней только верхи дымовой трубы, рулевой башни и вентиляціонныхъ трубъ; пробковые полавки, будучи приподняты, образуютъ для миноноски нѣкоторую защиту отъ непріятельскихъ выстрѣловъ. Двигателемъ служила паровая машина, а вооруженіе миноноски состояло изъ носового аппарата для выбрасыванія минъ.

Холлендъ. — Третья подводная лодка этого изобрѣтателя, — Holland № 3, — была заложена въ 1879 г. на заводѣ Delamater Iron Co въ Нью-Йоркѣ и окончена постройкой въ апрѣлѣ 1881 г. Она была сигарообразной формы и ея размѣры были слѣдующіе:

Длина	31 фут.
Диаметръ въ самой широ-	
кой части	6 "
Водоизмѣщеніе	19 тоннъ.

Оконечности лодки на длинѣ около 8 фут. были заняты резервуарами для сжатого воздуха емкостью около 3200 куб. фут. Около этихъ резервуаровъ въ кормовой и носовой частяхъ были расположены также по вертикальной балластной цистернѣ. Сверху лодки выступала эллиптическая рубка около 10 дюйм. діаметромъ, снабженная круглыми иллюминаторами и входнымъ люкомъ сверху. Кромѣ того была устроена горловина въ днѣ лодки. Наружная обшивка была толщиною въ $\frac{1}{16}$ дюйма. Управлялась лодка обыкновеннымъ вертикальнымъ рулемъ и двумя горизонтальными.

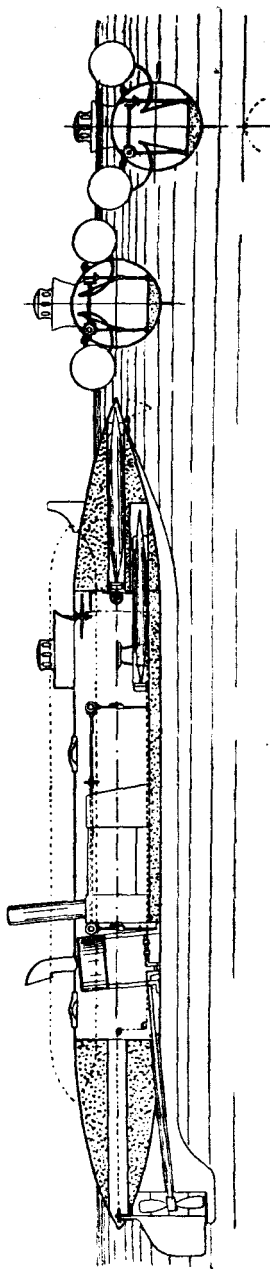


Рис. 22. — Погружающаяся миноноска Берден и Готтиса.

Для вращенія гребного винта, а также для накачиванія воздуха служилъ керосиновый двигатель системы Брейтона въ 15 лош. силъ, установленный въ средней части лодки, гдѣ стоялъ и воздухонагнетательный насосъ. Вооруженіе лодки состояло изъ подводной пушки въ 11 фут. длиной и 9 дюйм. діаметромъ, изъ которой снарядъ выбрасывался сжатымъ воздухомъ. Этотъ аппаратъ проходилъ чрезъ передній резервуаръ и имѣлъ выходное отверстіе въ форштевень.

Адмиралъ Хичборнъ пишетъ объ этой лодкѣ:—„Со временъ Бешнеля это была первая подводная лодка, которая при употребленіи водяного балласта всегда сохраняетъ плавучесть и въ которой приняты мѣры для обезпеченія постоянства центра тяжести и полной величины грузовъ. Кромѣ того это была первая плавучая подводная лодка, которая для подъёмовъ и погруженій въ вертикальной плоскости управлялась горизонтальными рулями при движеніи впередъ подѣ дѣйствіемъ всего двигателя, вмѣсто того, чтобы подниматься или опускаться при посредствѣ вертикально дѣйствующаго механизма“.

Сейчасъ же по окончаніи постройки лодки Холлендъ приступилъ къ ея испытаніямъ, которыя продолжались до октября 1881 г. Вдвоемъ съ механикомъ онъ дѣлалъ на лодкѣ большіе переходы, бороздя по всѣмъ направленіямъ устье рѣки Нордъ и плавая часто подѣ поверхностью воды.

Стрѣляя изъ своей пушки воздухомъ подѣ давленіемъ 200 фунт., Холлендъ получилъ совершенно прямолинейную траекторію полета снарядовъ на длинѣ 130 фут. Затѣмъ онъ дѣлалъ опытъ надѣ стрѣльбой подѣ болѣе высокими давленіями, доводя послѣднія до 495 фунт., и нашелъ, что измѣненіе давленія сильно вліяетъ на дальность полета. Наиболѣе подходящимъ онъ призналъ давленіе въ 250 фунт.

Лодка, хотя и построена была на совершенно правильныхъ основаніяхъ, оказалась на практикѣ неудовлетворительной и, главнымъ образомъ, кажется, изъ-за своего двигателя, который не могъ служить удовлетворительно ни для движенія лодки, ни для нагнетанія воздуха. У изобрѣтателя возникли какія-то финансовыя недоразумѣнія и лодка была отправлена въ Нью-Хевенъ (Коннектикутъ), гдѣ она находится и до сихъ поръ, но уже безъ двигателя и воздухонагнетательнаго насоса. Эта лодка, на постройку и испытанія которой было израсходовано около 50.000 долларовъ, говорятъ, предназначалась для феніевъ (надо замѣтить, что Холлендъ—ирландецъ).

Жену и Ляганъ.—Въ 1881 г. нѣкто Жену взялъ привилегію на подводную лодку, двигателемъ для которой служила газовая

машина, работающая водородомъ, получаемымъ при посредствѣ желѣзныхъ обрѣзковъ и сѣрной кислоты. Послѣ двухъ часовъ погруженія лодка должна была подниматься на поверхность для возобновленія запаса воздуха. Скорость хода подъ водой должна была составлять 4—5 узловъ; на большую скорость вообще нельзя было рассчитывать, но, по мнѣнію изобрѣтателя въ подводномъ плаваніи рѣдко можетъ явиться надобность въ большой скорости, которая, кромѣ того, вблизи береговъ была бы опасна вслѣдствіе малой проницаемости воды для нашего зрѣнія. Въ заключеніе надо прибавить, что представляется сомнительной возможность полученія въ 1881 г. даже скорости въ 4—5 узловъ отъ газовой машины, о подробностяхъ устройства которой, къ сожалѣнію, не имѣется никакихъ свѣдѣній.

Въ томъ же году французскій инженеръ Ляганъ, исходя изъ проекта Берклея и Гочкиса, выработалъ свой проектъ погружающейся миноноски въ 28 м. длиной, 3 м. шириной и 4 м. высотой. Два эти проекта, заключая въ себѣ одинъ и тотъ же принципъ — снабженіе неуязвимымъ для выстрѣловъ поплавкомъ, — весьма различны между собой по формѣ. Ляганъ при составленіи своего проекта имѣлъ въ виду построить такую миноноску, корпусъ которой былъ бы погруженъ весь подъ воду настолько, чтобы его верхняя палуба была въ безопасности отъ артиллерійскаго огня; при помощи поплавка, непроницаемаго для воды и неизмѣнно прикрѣпленнаго къ палубѣ судна, это погруженіе должно поддерживаться постоянно и тѣмъ обезпечивать остойчивость на ходу миноноски и ея плавучесть. Поплавокъ этотъ былъ составленъ изъ деревянныхъ брусевъ, закрѣпленныхъ на палубѣ въ нѣсколько рядовъ и образующихъ сплошную деревянную надстройку по всей палубѣ миноноски около 3 м. высотой. Эта надстройка обезпечивала для корпуса собственно миноноски постоянное погруженіе и плавучесть для всей системы. Въ этой надстройкѣ были прорѣзаны четыре отверстія: 1) въ передней части судна для рулевой башни, 2) въ задней части входный люкъ и вентиляціонная труба и между ними: 3) дымовая труба и 4) труба для погрузки угля. Всѣ эти отверстія снабжены особыми приспособленіями для устраненія доступа воды внутрь судна. Два первыхъ люка построены изъ толстыхъ стальныхъ листовъ для защиты отъ ружейныхъ пуль и снарядовъ мелкихъ скорострѣльныхъ орудій.

Самая миноноска должна была построиться изъ стали, имѣла узкій корпусъ, но довольно полные обводы. Двигателемъ служила паровая машина съ локомотивнымъ котломъ. Ея вооруженіе, кромѣ шестовыхъ минъ на надводной части, состояло изъ

носового подводнаго миннаго аппарата для стрѣльбы самодвижущимися минами, которыхъ миноноска могла брать съ собою три: одну въ аппаратъ и двѣ подвѣшенныя около послѣдняго.

Александровскій.—Не падая духомъ отъ неудачъ со своей первой подводной лодкой и съ проектомъ ея перестройки, этотъ нашъ соотечественникъ продолжалъ заниматься вопросомъ о подводномъ плаваніи и въ 1881 г. конструировалъ, какъ сообщаетъ Delreuch *), новое подводное судно въ 460 тоннъ водоизмѣщенія (41 м. $\times$ 4,27 м. $\times$ 4,88 м.), которому онъ рассчитывалъ сообщить скорость отъ 10 до 12 узловъ. Мнѣ неизвѣстно, были ли гдѣ нибудь опубликованы подробности относительно этого проекта, а по свѣдѣніямъ того же Delreuch'a это судно Александровскій предлагалъ въ 1887 г. французскому правительству, но его предложеніе было отклонено въ виду того, что приходилось затратить большую сумму денегъ на постройку этого судна (около 1.000.000 франковъ) и на приобрѣтеніе привилегіи на него. Надо прибавить, что комиссія, назначенная для разсмотрѣнія проекта Александровскаго, дала очень благопріятный отзывъ о немъ.

Тодораско.—Въ 1882 г. румынъ Траянъ Тодораско изъ Галаца составилъ проектъ подводной лодки, у которой представляетъ интересъ только новый способъ поддерживанія постояннаго углубленія. Способъ этотъ заключался въ слѣдующемъ: подводное судно должно быть снабжено резервуаромъ сжатаго воздуха и воздушной камерой, сообщающейся съ резервуаромъ или внутренностью судна по клапанамъ, которые находятся подъ дѣйствіемъ давленія окружающей воды. Клапанъ между воздушной камерой и резервуаромъ сжатаго воздуха можетъ имѣть форму ныряла, движущагося въ цилиндрѣ, открытомъ съ одного конца для забортной воды; въ нырять имѣется пролетъ, который, при его вдвиганіи внутрь давленіемъ воды, совпадаетъ съ пролетами въ стѣнкѣ цилиндра и впускаетъ воздухъ изъ резервуара въ верхнюю часть воздушной камеры. Клапанъ между воздушной камерой и внутренностью судна приводится въ дѣйствіе ныряломъ и представляетъ собою поршень на стержнѣ, соединенномъ съ ныряломъ, которое снабжено такой нагрузкой, чтобы послѣдняя уравнивала давленіе воды на данной глубинѣ. Нагрузку на ныряло можно урегулировать, напуская ртуть въ сосудъ на стержнѣ поршня.—Если судно опустилось слишкомъ низко, увеличившееся давленіе воды за бортомъ вдвигаетъ внутрь ныряло, пока пролетъ въ немъ не совпадетъ съ пролетами въ цилиндрѣ. Такимъ образомъ воздухъ изъ резервуара входитъ въ

*) La Navigation sous-marine à travers les siècles.

воздушную камеру и вытѣсняетъ нѣкоторое количество воды изъ нижней части послѣдней; это увеличиваетъ плавучесть судна, которое возвращается на надлежащую глубину, при чемъ давленіе воды за бортомъ уменьшается, позволяя нырялу передвинуться кнаружи и закрыть при этомъ сообщеніе между резервуаромъ сжатого воздуха и воздушной камерой.—Чтобы заставить судно опуститься глубже, увеличиваютъ нагрузку на ныряло, впуская ртуть въ сосудъ на поршневомъ стержнѣ соотвѣтственно давленію забортной воды на той глубинѣ, на какую желаютъ погрузить судно. Тогда ныряло передвигается кнаружи, увлекая съ собой поршневой стержень и самый поршень, который при этомъ открываетъ проходъ между воздушной камерой и внутренностью судна. Пониженіе давленія въ первой даетъ возможность водѣ изъ-за борта влиться въ нижнюю часть воздушной камеры и тѣмъ уменьшить плавучесть судна, которое опускается на желаемую глубину. Чтобы заставить судно держаться на небольшой глубинѣ, надо уменьшить нагрузку на ныряло, удаливъ изъ сосуда часть ртути. Для поддерживанія судна въ равновѣсіи и въ горизонтальномъ положеніи, изобрѣтатель предполагалъ употреблять четыре такихъ аппарата или больше.

Хотя такое приспособленіе представляется довольно острымъ въ теоріи, но едва ли оно было бы осуществимо на практикѣ; оказалось бы затруднительной до невозможности правильная установка и регулировка ныряла и, если бы даже удалось это сдѣлать, то правильное дѣйствіе прибора нарушалось бы водорослями и другими предметами, какіе могли бы попасть подъ ныряло изъ забортной воды.

Дэвисъ.—Въ 1883 г. этотъ изобрѣтатель взялъ привилегію на маленькую подводную миноноску, которую онъ называлъ *Детон* и мысль о проектированіи которой повидимому ему внушила маленькая подводная лодка Холленда. Какъ можно видѣть на рис. 23, эта миноноска была цилиндрическая по формѣ съ коническими оконечностями, длиною 50 фут. и діаметромъ $6\frac{1}{2}$ фут. Она была снабжена двумя киями, однимъ снизу *КК*, идущимъ отъ носа до кормы и предназначеннымъ для приданія остойчивости судну, и другимъ *К'К'* сверху на задней части, образующимъ поддержку для мины *Т*. За кормой находились гребной 4-лопастный винтъ и двойной руль съ двумя лопатками, одинъ горизонтальный и другой вертикальный; винтъ и рули защищены отъ поврежденій предохранительной оградой.

Внутренность миноноски раздѣлялась на три части, изъ которыхъ два крайнихъ *СС* служили резервуарами сжатого воз-

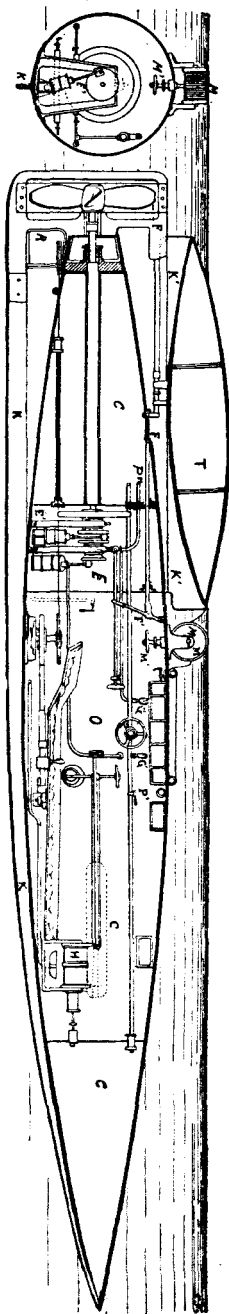


Рис. 23. — Демон Дэллеса.

духа для дѣйствія машины, а средняя подраздѣлялась въ свою очередь на двѣ части: меньшая *E*—помѣщеніе воздушной машины, которая должна была сообщить судну скорость въ 10 узловъ, и большая *O* для человѣка, управлявшаго миноноской. Для него устроено ложе въ родѣ кушетки въ серединѣ судна; лежа здѣсь, онъ имѣлъ подъ руками всѣ приборы и приводы для управленія миноноской; подъ ногами у него была педаль для дѣйствія двумя маленькими воздушными насосами *H*. Надъ головой человѣка были расположены два манометра *G* и *G'*, показывавшіе давленія воздуха въ носовомъ и кормовомъ отдѣленіяхъ *C*. Удобно поставленные на воздушныхъ трубахъ, краны *P* и *P'* служили для впуска свѣжаго воздуха въ среднее отдѣленіе *O*, гдѣ давленіе указывалось особымъ воздушнымъ индикаторомъ и урегулировалось соответственно глубинѣ, на какой находилось судно, по показаніямъ водяного индикатора, который сообщался съ палубными клапанами, служившими для выпуска испорченнаго дыханіемъ воздуха, когда судно было подъ водой, или для впуска свѣжаго воздуха при нахожденіи судна на поверхности воды.

M — вьюшка съ электрическимъ изолированнымъ проводникомъ, прикрѣпленнымъ къ минѣ. Освободивъ послѣднюю отъ задержекъ, отстопоривали при помощи маховичка *M'* вьюшку, чтобы съ нее могъ свободно сматываться проводникъ; мина, обладая плавучестью, стремилась подняться на поверхность и сматывала съ вьюшки проводникъ. Вьюшку можно было пожеланію застопорить и буксировать мину на проводникѣ. Послѣдній прохо-

диль внутри миноноски къ электрической батарее; замыкая цѣпь послѣдней кнопкой, взрывали мину въ желаемый моментъ.

Неизвѣстно, какіе результаты получили съ этимъ судномъ на практикѣ.

Телешевъ.—Въ томъ же 1883 г. русскій изобрѣтатель Телешевъ взялъ заграницей привилегію на особый способъ устройства корпуса подводныхъ лодокъ. Главная особенность способа заключалась въ томъ, что въ корпусѣ ниже ватерлиніи дѣлались продольные каналы, благодаря чему „живая сила жидкости, перемѣщаемой передней частью, обращалась въ механическое дѣйствіе на заднюю часть по линіи движенія, вслѣдствіе чего низводилось до минимума сопротивленіе отъ инерціи жидкости“. Каналъ долженъ быть самымъ узкимъ у миделя и расширяться къ оконечностямъ. Рис. 24 даетъ нѣкоторое понятіе объ идеѣ Телешева.

Самодвижущійся спасательный буюкъ.—Въ томъ же 1883 г. изобрѣтатели Густавъ Якобъ, Кирхенбауеръ и Людвигъ-Германъ Филиппи изъ Гамбурга предложили аппаратъ въ формѣ маленькой сигарообразной подводной лодки, снабженной электродвигателемъ, токъ для котораго доставляется по кабелю-проводнику. Аппаратъ снабженъ также вертикальнымъ рулемъ, который перекладываютъ при посредствѣ двухъ соленоидовъ, направляя такимъ образомъ аппаратъ съ берега. Этотъ аппаратъ предназначался для подачи кабеля терпящимъ крушенія судамъ вмѣсто спасательной ракеты.

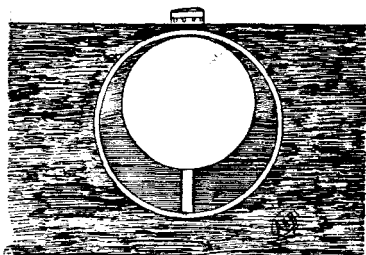
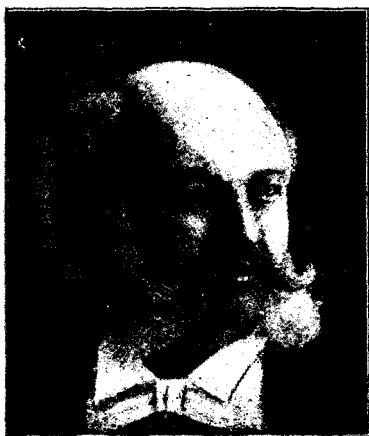


Рис. 24.

Норденфельдъ.

Упоминаемый выше изобрѣтатель подводныхъ судовъ Гарретъ около 1881 г. вступилъ въ компанію съ извѣстнымъ шведскимъ изобрѣтателемъ скорострѣльныхъ орудій Норденфельдомъ и послѣдній въ томъ же году взялъ привилегію на подводную лодку, которая хотя и была, какъ извѣстно, проектирована Гарретомъ, называется лодкой Норденфельда, какъ и всѣ послѣдующія суда, построенныя этимъ предприимчивымъ и энергичнымъ дѣятелемъ, труды котораго составляютъ крупный вкладъ въ исторію подводнаго судоходства.

Эта лодка, построенная въ 1883 г. въ Стокгольмѣ, имѣла форму короткой сигары (рис. 25) и была 64 фута длиной, 9 фут. шириной и 11 фут. углубленіемъ при водоизмѣщеніи въ 60 тоннъ. Она была построена изъ листовъ мягкой шведской стали въ $\frac{5}{8}$ д. толщиной въ средней части и $\frac{3}{8}$ д. у оконечностей. Круговые шпангоуты, къ которымъ были приклепаны листы обшивки, были расположены въ 3 фут. одинъ отъ другого и состояли изъ угловой стали въ $3 \times 3 \times \frac{3}{8}$ д. Устроенная на срединѣ лодки наблюдательная башня съ куполообразной крышкой при погруженіи подъ воду вдвигалась внутрь, какъ и дымовая труба; открывавшаяся на шарнирѣ крышка служила входнымъ люкомъ и была снабжена иллюминаторомъ съ желѣзной рѣшеткой.



Норденфельдъ.

Лодка, обладая нѣкоторою плавучестью (около 0,05 тонны), всегда держалась на поверхности воды въ горизонтальномъ положеніи. Погружалась она только подъ дѣйствіемъ двухъ маленькихъ бортовыхъ гребныхъ винтовъ *ss*, при остановкѣ вращенія которыхъ она сейчасъ же поднималась на поверхность. Эти винты, дѣйствовавшіе въ вертикальномъ направленіи, были снабжены съ боковъ прикрытіями *tt*.

Поступательное движеніе сообщалось лодкѣ при посредствѣ 4-лопастнаго гребного винта въ 5 фут. діаметромъ, вращаемаго паровой машиной *e* системы компаундъ въ 100 инд. лоп. силъ, съ поверхностнымъ холодильникомъ *E*. Диаметры цилиндровъ были $11\frac{3}{4}$ д. высокаго давленія и $24\frac{3}{4}$ д. низкаго давленія; ходъ поршней 11 д.; машина работала паромъ изъ котла съ начальнымъ давленіемъ 100 фунт. на кв. д. Другая маленькая машина *f* въ 6 лоп. силъ, съ двумя цилиндрами въ 4 д. діаметромъ при ходѣ поршней въ 6 д., служила для дѣйствія вентиляторовъ, когда судно находилось на поверхности воды, и для вращенія боковыхъ гребныхъ винтовъ во время погруженія лодки.

На поверхности воды паръ для дѣйствія этихъ машинъ доставлялъ котель *B* обыкновеннаго судового типа съ обратнымъ ходомъ дыма и съ форсированнымъ дутьемъ. Его поверхность нагрѣва—200 кв. фут., рабочее давленіе пара—150 фунт. на кв. д.

Кромѣ снабженія машинъ, котель во время своего дѣйствія доставлялъ перегрѣтый паръ въ запасъ для работы машинъ во время погруженія лодки; для этой цѣли служили двѣ цистерны A, A' , около 8 тоннъ вмѣстимостію, содержавшія въ себѣ кипящую воду, благодаря непрерывной циркуляціи этой воды между ними и котломъ, которая поддерживалась тремя насосами p^1, p^2 и p^3 , приводимыми въ движеніе главной машиной (p^1 качалъ воду изъ цистерны A въ котель, p^2 — изъ котла въ цистерну A' и p^3 — изъ цистерны A' въ цистерну A). Топка котла была устроена такимъ образомъ, чтобы можно было закрывать ее мгновенно и герметически. Когда хотѣли погрузиться подъ воду, закрывали топку и зольникъ котла, опускали и закрывали дымовую трубу, опускали рулевую башню и закрывали ея люкъ; затѣмъ останавливали вентиляторъ и сообщали вспомогательную машину съ боковыми винтами. Резервуары съ горячей водой были рассчитаны такъ, чтобы запаса теплоты въ нихъ было достаточно для про-
хожденія лодкою подъ

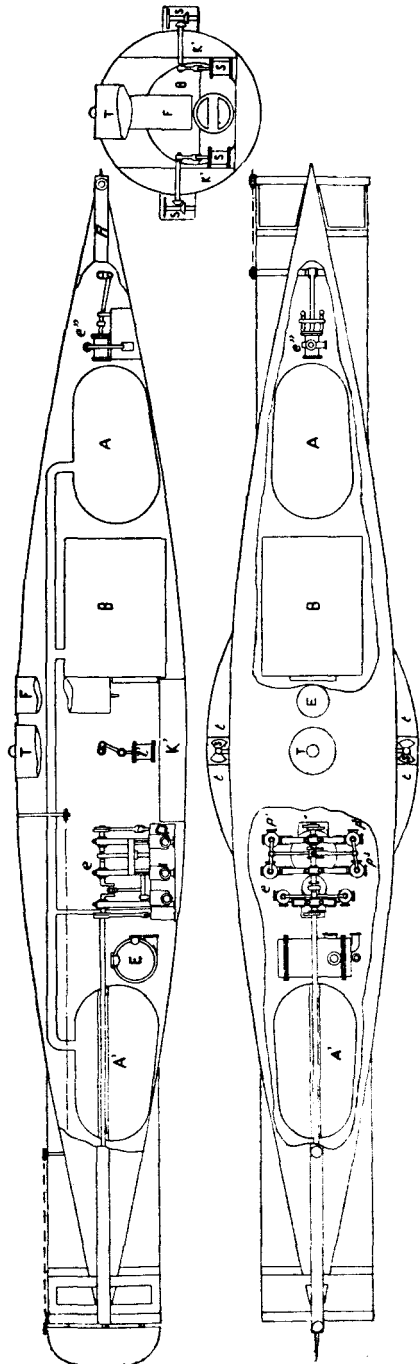


Рис. 25 — Первая подводная лодка Норденфльда.

водой, съ заглушеннымъ огнемъ въ котлѣ, разстоянія въ 14 миль.

Такъ какъ погруженіе лодки производилось и поддерживалось не урегулированіемъ ея нагрузки, а дѣйствіемъ боковыхъ гребныхъ винтовъ, то потребовалось устроить автоматическое приспособленіе для останавливанія вращенія этихъ винтовъ по достиженіи опредѣленной глубины, а затѣмъ для пусканія ихъ снова въ ходъ, когда лодка поднимается кверху. Такое приспособленіе состояло изъ клапана, который управлялъ впускомъ пара въ маленькую машину, вращающую гребные винты; этотъ клапанъ поддерживался открытымъ дѣйствіемъ подвижнаго груза, подвѣшеннаго на рычагѣ. Клапанъ этотъ кромѣ того соединялся съ поршнемъ, который находился въ непосредственномъ сообщеніи съ забортной водой; когда лодка опускалась ниже назначенной глубины, давленіе воды на этотъ поршень преодолевало дѣйствіе груза, клапанъ автоматически закрывался, машина переставала вращать боковые винты и лодка вслѣдствіе своей плавучести поднималась; съ уменьшеніемъ давленія забортной воды грузъ на рычагѣ снова бралъ перевѣсъ, клапанъ открывался и машина опять начинала вращать боковые винты. Такимъ образомъ погруженіе лодки поддерживалось автоматически.

По прочности своей постройки лодка могла бы выдерживать погруженіе до глубины въ 100 фут. Для экипажа, состоявшаго изъ трехъ человѣкъ, она содержала внутри себя достаточно воздуха, такъ что не требовалось никакого аппарата для освѣженія послѣдняго даже при продолжительныхъ погруженіяхъ. Съ запасомъ принимаемымъ ею въ себя угля лодка могла проходить на поверхности воды 150 миль; скорость ея хода—9 узловъ.

Кромѣ цистернъ горячей воды имѣлась еще устроенная въ средней части лодки балластная цистерна *K* на 4 тонны, служившая для урегулированія плавучести лодки, которая, какъ уже было сказано выше, должна быть около 0,05 тонны, чтобы боковые винты могли преодолѣть ее и погрузить лодку. При большихъ переходахъ эта цистерна *K* могла служить угольной ямой.

Позади гребного винта за кормой находился вертикальный руль, которымъ управляли при помощи штурвала. Кромѣ того имѣлись два горизонтальныхъ руля, автоматически поддерживавшихъ продольную остойчивость; эти рули расположены спереди съ каждой стороны лодки, будучи закрѣплены на одной и той же оси; они обыкновенно поддерживались въ горизон-

тальномъ положеніи тяжелымъ маятникомъ, прикрѣпленнымъ къ стержню, образующему прямой уголъ съ осью вращенія рулей. Если, напримѣръ, лодка наклонялась для погруженія, маятникъ выводилъ изъ горизонтальнаго положенія рули, которые тѣмъ заставляли лодку возвратиться къ горизонтальности. Дѣйствіе маятника на рули усиливалось маленькой рулевой машиной.

Въ носу лодки снаружи устанавливался аппаратъ для выбрасыванія минъ Уайтхеда. Кромѣ того на лодку брали управляемую мину системы Норденфельда. Впереди наблюдательной башни предполагалось поставить скорострѣльную пушку Норденфельда.

Атаку эта лодка должна была производить такимъ образомъ: подойдя къ непріятелю на такое разстояніе, что могла бы быть замѣчена имъ, она опускалась въ воду настолько, чтобы выступалъ только куполъ наблюдательной башни; для такого погруженія напускали воду въ балластную цистерну, уменьшая тѣмъ плавучесть до того предѣла, при какомъ могли бы преодолѣть ее вертикальные гребные винты. При такомъ погруженіи лодка подвигалась впередъ, насколько только было возможно приблизиться къ непріятелю, не опасаясь, что онъ можетъ замѣтить выступавшую изъ воды часть лодки. Затѣмъ она опускалась въ воду совершенно и двигалась подъ водой, пока не подойдетъ къ непріятелю на требуемое для выпуска мины разстояніе, при чемъ ей приходилось одинъ или два раза подниматься, высовывая изъ воды свой куполъ на нѣсколько секундъ, чтобы ориентироваться и провѣрять правильность направленія своего движенія.

Лодка Норденфельда самостоятельно перешла изъ Стокгольма въ Карлскруну, гдѣ и были произведены ея испытанія 21—25 сентября 1885 г. въ присутствіи многихъ высокопоставленныхъ особъ и при участіи многихъ ученыхъ и представителей флотовъ почти всѣхъ государствъ. День 21 сентября былъ посвященъ на подробный осмотръ судна. На слѣдующій день, когда вывели лодку на буксиръ изъ гавани, къ ней подошла шлюпка, чтобы освободить ее отъ буксира, зацѣпившаго за одинъ изъ винтовъ; вслѣдствіе волненія шлюпка задѣла за носовой горизонтальный руль и повредила его, а потому лодка лишилась возможности двигаться подъ водой. Испытанія пришлось ограничить тѣмъ, что производились только погруженія и подъемы, а кромѣ того въ теченіе 3 часовъ, будучи вполнѣ закрыта, она ходила по поверхности, погруженная до купола наблюдательной башни, при чемъ поддерживали различную скорость, не превышавшую однако 4 узловъ. При одномъ изъ своихъ погруженій

лодка оставалась подъ водой 5 минутъ и опустилась до самаго дна.

23-го лодка дѣлала пробѣги по поверхности, какъ обыкновенное судно, при легкой нагрузкѣ, безъ балласта. На пробѣгѣ въ 16 миль получили скорость около 5 узловъ. Къ сожалѣнію вслѣдствіе течи котла нельзя было получить отъ машины развитія полной мощности.

Слѣдующій день былъ опять посвященъ осмотру лодки, а 25-го, когда горизонтальный руль былъ исправленъ, лодка опустилась вполнѣ подъ воду и въ теченіе 3 минутъ двигалась съ очень малой скоростью; она опускалась еще нѣсколько разъ, но каждое погруженіе продолжалось не больше $\frac{3}{4}$ минуты. Къ несчастію, по какой-то случайности былъ раненъ кочегаръ и все испытаніе продолжалось только 25 минутъ.

Эти первыя испытанія лодки Норденфельда повидимому произвели не особенно благопріятное впечатлѣніе на присутствовавшихъ лицъ. По официальнымъ донесеніямъ аппаратъ, поддерживающій горизонтальность положенія, дѣйствовалъ недостаточно энергично и лодкѣ, вслѣдствіе примѣненія боковыхъ погружающихъ винтовъ, приходилось слишкомъ часто подниматься на поверхность.

Относительно примѣненія пара для подводнаго плаванія Норденфельдъ высказался такъ:—„Употребляя перегрѣтую воду, какъ средство запасать энергію, я имѣю въ своемъ распоряженіи такой резервуаръ мощности, который никогда не можетъ придти въ неисправность и можетъ быть наполненъ во всякій моментъ и во всякомъ мѣстѣ земнаго шара, не прибѣгая ни къ какой посторонней помощи съ берега или съ судовъ“.

Какъ бы то ни было, эта первая подводная лодка Норденфельда въ началѣ 1886 г. была куплена греческимъ правительствомъ и въ апрѣлѣ того же года была подвергнута новымъ испытаніямъ въ Саламинской бухтѣ, которыя повидимому оказались вполнѣ удовлетворительными.

Въ заключеніе надо прибавить, что испытанія этой лодки вызвали появленіе многочисленныхъ новыхъ проектовъ подводныхъ лодокъ какъ въ Европѣ, такъ и въ Америкѣ.

ГЛАВА VII.

1884—1886 гг.

Блеклей.—Этотъ изобрѣтатель главнымъ образомъ имѣлъ въ виду выработать такую подводную лодку, которой можно было бы пользоваться въ мирное время, какъ водолазнымъ ко-

локоломъ, для изслѣдованія морского дна въ портахъ, для составленія картъ береговъ, для осмотра подводныхъ сооружений, утонувшихъ кораблей, кабелей и пр., а во время войны—какъ средствомъ для обороны и атаки въ морѣ, какъ миноноской, которая представляетъ очень малую цѣль для непріятельскихъ орудій и даетъ возможность разыскивать, поднимать и уничтожать подводныя мины.

Корпусъ былъ рыбообразной формы съ приблизительно симметричными заостренными оконечностями; въ поперечномъ сѣченіи лодка походила на обыкновенное судно съ покатою палубой сверху (форма, неблагоприятная для поддерживанія продольной остойчивости). О размѣрахъ свѣдѣній не имѣется. Крѣпость металлическаго корпуса была рассчитана для погруженій на 30 м.

Двигательная паровая машина должна была получать паръ изъ котла безъ топки, въ которомъ Блекслей предполагалъ помѣстить холодильникъ. Вводя въ послѣдній вещество, обладающее большимъ химическимъ сродствомъ къ пару, отработавшему въ машинѣ, получали бы много теплоты, которая нагревала бы самый котелъ и поддерживала бы въ немъ постоянное давленіе, пока упомянутое поглощающее вещество не растворилось бы совершенно и не сдѣлалось бы инертнымъ; тогда надо вводить въ холодильникъ новый его зарядъ. Мысль нагревать котелъ при посредствѣ холодильника не можетъ не представляться парадоксальной съ перваго взгляда; съ нею мы встрѣтимся еще и впослѣдствіи, но она едва ли практична и можетъ дать механизмъ, годный для дѣйствія сколько нибудь продолжительное время.

Воздухъ для дыханія предполагалось освѣжать при посредствѣ соды или извести, а кромѣ того имѣлись небольшіе резервуары съ сжатымъ кислородомъ. Освѣщеніе доставлялось электрическими аккумуляторами. На днѣ лодки былъ расположенъ сильный прожекторъ для освѣщенія водолазамъ морского дна.

Остойчивость обезпечивалась расположенными въ носу и кормѣ водяными цистернами, въ которыхъ количество воды можно было регулировать по усмотрѣнію. Носовая цистерна служила также водолазной камерой и въ ней былъ устроенъ люкъ для выхода водолазовъ на дно моря.

Для управленія лодкой были проектированы два руля, поставленные впереди гребного винта, одинъ сверху, а другой снизу корпуса лодки. На серединѣ длины можно было выдвигать изъ палубы, во время плаванія на поверхности воды, небольшую цилиндрическую наблюдательную башню.

Профессоръ Тёкъ. — Сдѣлавшій также нѣкоторый вкладъ въ дѣло развитія подводнаго судоходства, профессоръ Тёкъ (Tusk) изъ Санъ-Франциско построилъ первую свою подводную лодку въ 1884 г. Это была маленькая электрическая лодка, построенная изъ желѣза, въ 30 фут. длинной и около 20 тоннъ водоизмѣщенія въ полномъ грузѣ для погруженія. Въ серединѣ палубы былъ прорѣзанъ люкъ, ведущій въ устроенную внутри судна выгородку, гдѣ становился рулевой, одѣтый въ водолазный костюмъ, такъ какъ половина его тѣла выступала изъ люка (рис. 26). Этотъ люкъ закрывался колпакомъ съ иллюминаторами, такъ что лодкой можно было управлять, и не высываясь изъ люка. Желая выйти изъ лодки, рулевой или водолазъ входилъ въ камеру подъ люкомъ и за нимъ заdraивали дверь, ведущую

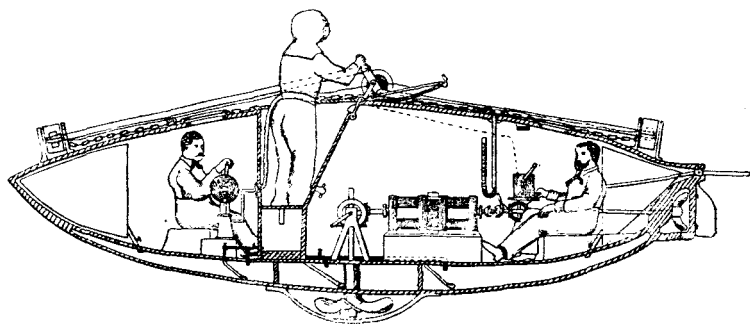


Рис. 26. — Первая подводная лодка Тёка.

внутрь лодки, послѣ чего онъ открывалъ верхній люкъ; чтобы войти обратно въ лодку, водолазъ запиралъ этотъ люкъ и выпускалъ воду изъ камеры въ балластное отдѣленіе, впуская въ нее воздухъ чрезъ особое отверстіе, послѣ чего можно было открыть дверь внутрь лодки. Рулевой, запертый въ своемъ отдѣленіи, имѣлъ подъ рукой сигнальныя приспособленія для передачи приказаній машинистамъ, находившимся въ лодкѣ, изъ которыхъ одинъ управлялъ электродвигателемъ для вращенія гребного винта, а другой дѣйствовалъ насосомъ, качающимъ воздухъ рулевому.

Электродвигатель снабжался токомъ отъ батареи аккумуляторовъ, которыми пользовались также для освѣщенія внутренности лодки лампами накаливанія. Погруженіе лодки производилось при помощи горизонтальнаго гребного винта, находившагося подъ дномъ на серединѣ длины лодки и получавшаго

вращеніе отъ того же электродвигателя, какъ и гребной винтъ для поступательнаго движенія. При такомъ способѣ погруженія послѣднее могло происходить при извѣстномъ запасѣ плавучести, что служило нѣкоторой предохранительной мѣрой на случай аварий. Впрочемъ, на случай надобности имѣлись балластные цистерны. Устроены были ручные приводы для вращенія гребныхъ винтовъ на случай порчи механизмовъ.

У лодки было три руля: одинъ вертикальный за кормой и два горизонтальныхъ по бокамъ для управленія подъемомъ и погруженіемъ. Степень погруженія лодки указывалъ ртутный манометръ. Для освѣженія воздуха внутри лодки имѣлись резервуары съ сжатымъ кислородомъ и какой-то аппаратъ для образованія послѣдняго. Кромѣ того для притока свѣжаго воздуха пользовались двумя резиновыми шлангами, идущими отъ лодки на поверхность воды, гдѣ они поддерживались поплавами.

Вооруженіе лодки состояло изъ двухъ минъ, помѣщенныхъ по одной на каждой оконечности лодки, въ особыхъ желѣзныхъ гнѣздахъ, гдѣ онѣ удерживались электромагнитами, отпускавшими ихъ при перерываніи тока; тогда, благодаря имѣвшимся на нихъ пробковымъ поплавкамъ, онѣ всплывали, оставаясь соединенными съ лодкой электрическимъ проводомъ, по которому ихъ взрывали токомъ, отойдя на безопасное разстояніе.

Эту подводную лодку Тѣка испытывали въ Нью-Йоркѣ на рѣкѣ. Она дѣйствовала во всѣхъ отношеніяхъ удовлетворительно и ходила вверхъ и внизъ по рѣкѣ (на поверхности) со скоростью около 7 узловъ на прямыхъ пробѣгахъ, хорошо слушалась руля и легко погружалась подъ дѣйствіемъ горизонтальнаго гребного винта, но, къ сожалѣнію, ничего неизвѣстно, насколько удовлетворительно она двигалась подъ водой и поддерживалась ли при этомъ въ достаточной степени ея продольная остойчивость. Для этой цѣли Тѣкъ примѣнили, подобно Држевецкому, подводные грузы.

Кембель и Ашъ.—Въ 1885 г. эти два англійскихъ инженера сдѣлали попытку построить подводную лодку, подобную въ главныхъ чертахъ *Nautilus*у Фультона, но, конечно, съ болѣе усовершенствованными приспособленіями, чѣмъ у послѣдняго.

По формѣ новый *Nautilus* походилъ на сигару съ коническими оконечностями (рис. 27). Онъ былъ 60 фут. длиной и 8 фут. діаметромъ въ самой широкой своей части. Сверху была сдѣлана надстройка или палуба на длинѣ 20 фут., въ серединѣ которой возвышалась рулевая башня, снабженная 4 иллюминаторами съ чечевицеобразными стеклами; верхъ этой башни

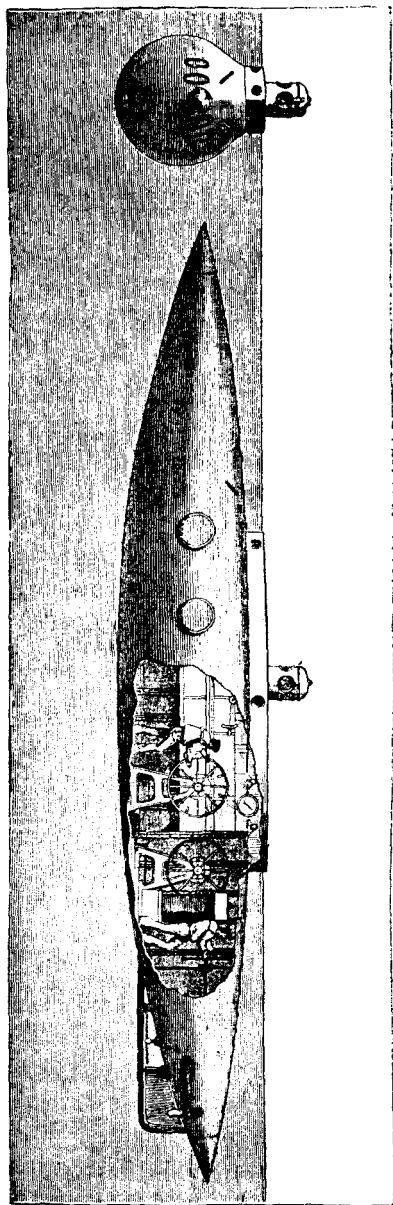


Рис. 27. — Nautilus Комбета и Аша.

представлялъ открывающуюся на петляхъ крышку и служилъ входнымъ люкомъ.

Водоизмѣщеніе въ полномъ грузѣ составляло 50 тоннъ. Погруженіе производилось (какъ и у лодки Константена, см. стр. 86) уменьшеніемъ объема судна при посредствѣ выступающихъ наружу цилиндровъ или нырялъ, расположенныхъ по четыре съ каждого борта лодки и снабженныхъ съ внутреннихъ концовъ приводомъ, при помощи котораго ихъ можно было выдвигать почти на всю ихъ длину изъ сдѣланныхъ для нихъ отверстій въ бортахъ лодки или вдвигать вполне внутрь послѣдней; это давало возможность измѣнять водоизмѣщеніе лодки на одну тонну или меньше.

Корпусъ лодки былъ построенъ изъ стали Сименса-Мартена; для обшивки были взяты листы толщиною, самое большое, $\frac{5}{16}$ дюйма, а шпангоуты, расположенные на промежуткахъ въ 21 д., состояли изъ угловой стали въ $3 \times 3 \times \frac{1}{2}$ д. Вообще рассчитывали придать корпусу такую крѣпость, чтобы лодка могла выдерживать погруженіе на глубину 50 фут.

Nautilus Кембела и Аша была первая подводная лодка съ двумя кормовыми гребными винтами для поступательнаго движенія. Ея винты вращались двумя электродвигателями системы Эдисона-Гопкинсона, развивавшими 45 лощ. силъ; токъ для ихъ дѣйствія доставляли 104 аккумулятора типа Элуель-Паркера, распредѣленныхъ на двѣ батареи, каждая изъ которыхъ давала токъ въ 108 амперовъ при 104 вольтахъ. Аккумуляторы были расположены въ средней части судна и служили балластомъ. По расчету они заключали въ себѣ запасъ энергіи, достаточный для 10 часовъ дѣйствія электродвигателей полнымъ ходомъ, при 750 оборотахъ въ минуту, при чемъ предполагалось, что скорость такого хода при погруженіи составитъ 8 узловъ. При 6 узлахъ рассчитывали, что лодка можетъ проходить 80 миль безъ перезаряжанія аккумуляторовъ. Кромѣ движенія лодки, электродвигатели служили для дѣйствія насоса, выкачивавшаго воду изъ балластныхъ цистернъ, а также для дѣйствія приводовъ восьми цилиндровъ, служившихъ для погруженія лодки.

Въ качествѣ предохранительной мѣры на случай неисправности механизмовъ для погруженія и движенія, лодка была снабжена балластными цистернами, изъ которыхъ, въ случаѣ надобности, можно было быстро выкачать воду. Продольная остойчивость поддерживалась горизонтальнымъ рулемъ, расположеннымъ на кормѣ и переключаемымъ автоматически маятникомъ.

Внутренность лодки раздѣлялось на три отдѣленія, изъ которыхъ среднее содержало въ себѣ механизмы и служило помѣщеніемъ экипажа, состоявшаго изъ 6 человекъ. Сбоку была отгорожена водолазная камера, чрезъ которую выпускали водолаза на верхнюю палубу, когда надо было стрѣлять минами Уайтхеда изъ двухъ расположенныхъ по бокамъ палубы аппаратовъ. Вообще надо сказать, что какъ у этой подводной лодки, такъ и у большинства другихъ современныхъ ей, минное вооруженіе разработано весьма примитивно,—объ этомъ въ то время изобрѣтатели мало заботились. Воздуха, содержавшагося внутри лодки, было достаточно для дыханія экипажа въ теченіе двухъ часовъ, но кромѣ того, для большей увѣренности въ безопасности и на случай крайности, былъ устроенъ резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ.

Подводная лодка Кембела и Аша въ 1886 г. испытывалась на Темзѣ (въ *Tilbury-Docks*, въ присутствіи бывшаго главнаго строителя англійскаго флота Уайта (который самъ опускался подъ воду въ лодкѣ) и двухъ членовъ адмиралтейства. Лодка погружалась до глубины 25 фут., оставалась тамъ довольно долго и вообще испытанія велись довольно удовлетворительно,

но во время одного погруженія бортовые отверстія цилиндровъ закупорились иломъ и водорослями, такъ что цилиндры нельзя было выдвинуть и съ большимъ трудомъ удалось поднять лодку на поверхность. По этой-то причинѣ, вѣроятно, англійское правительство и отказалось приобрести эту лодку; его примѣру послѣдовало и французское правительство, къ которому обращались затѣмъ Кембель и Ашъ. Вообще, какъ бы хорошо ни были пригнаны къ своимъ отверстіямъ вышеупомянутые цилиндры, но такое устройство составляетъ слабое мѣсто подводной лодки, всегда угрожающее ей гибелью въ виду того, что она легко можетъ опуститься глубже, чѣмъ желаетъ или предполагаетъ ея командиръ, и тамъ подвергнется значительному давленію; ея корпусъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобы быть способнымъ вполне безопасно выдерживать давленія воды, какимъ она можетъ подвергнуться на значительныхъ глубинахъ.

Жакменъ и Буше.—Первый изобрѣтатель, рабочій на судостроительномъ заводѣ въ Сіота во Франціи, проектировалъ въ 1884 г. подводное судно въ формѣ карандаша, надъ которымъ возвышалась высокая наклонная наблюдательная башня. Верхъ послѣдней никогда не долженъ былъ погружаться подъ воду и такимъ образомъ она служила вмѣстѣ съ тѣмъ для снабженія судна воздухомъ. Позади этой башни, въ углубленіи, сдѣланномъ въ палубѣ, помѣщалась спасательная шлюпка,—очевидное заимствованіе отъ Plongeur'a Брёна и Буржуа. Судно было снабжено камерой для выпуска водолаза, а кромѣ того нѣсколькими водолазными рубашками со племами, прикрѣпленными къ отверстіямъ въ корпусѣ судна; влѣзая въ эти рубашки, можно было производить работы подъ водой.

Неосуществимый и представляющій сомнительное практическое значеніе проектъ французскаго инженера Буше заслуживаетъ описанія только по своей курьезности. Предварительно этотъ инженеръ долго занимался вопросомъ о возможности возстановлять въ подводныхъ судахъ испорченный дыханіемъ воздухъ, чтобы не было надобности для этого подниматься на поверхность воды. Онъ проектировалъ особый аппаратъ для этой цѣли и, предполагая, что ему удалось разрѣшить вполне этотъ вопросъ, онъ задумалъ проектировать и подводное судно, которое можно было бы снабдить его аппаратомъ.

Подводная лодка, съ проектомъ которой онъ выступилъ въ 1885 г., имѣла форму огромнаго кита и было длиною 15 м. и діаметромъ 4,50 м. Его способъ освѣженія воздуха (идея котораго заимствована изъ сочиненія Жюль Верна, „Двадцать тысячъ верстъ подъ водой“) заключался въ общихъ чертахъ въ томъ,

что, заставляя воду проходить подъ большимъ давленіемъ чрезъ металлическія пластинки съ мелкими отверстіями, извлекали такой энергичной пульверизаціей воздухъ, содержащійся въ водѣ,—однимъ словомъ, Буше пытался построить машину, дѣйствующую такимъ же образомъ, какъ и жабры рыбъ.

Для своего движенія лодка имѣла: 1) гребной винтъ подъ килемъ на серединѣ длины, 2) весла по бортамъ, дѣйствующія, какъ плавники рыбы, и 3) два кормовыхъ весла, напоминающія хвостъ рыбы. Эти три средства движенія могли работать одновременно вмѣстѣ или каждое отдѣльно. Чтобы избавить свое судно отъ опасности столкновеній, Буше снабдилъ его, во-первыхъ, четырьмя подзорными трубами, вставленными въ корпусъ лодки и направленными впередъ, назадъ, вверхъ и внизъ, и, во-вторыхъ, сильными пружинными буферами, подобными желѣзнодорожнымъ у вагоновъ и расположенными спереди и снизу.

Внутренней палубой лодка раздѣлялась на двѣ части, изъ которыхъ въ нижней были установлены машины, а верхняя служила помѣщеніемъ для экипажа.

Хотя Буше предназначалъ свое судно главнымъ образомъ для научныхъ изслѣдованій, но онъ считалъ его пригоднымъ и для военныхъ цѣлей, предполагая вооружить его пушкой въ кормѣ и аппаратами для выбрасыванія минъ.

Морхардъ и Флэ.—Роменъ Морхардъ изъ Нью-Йорка взялъ привилегію на сигарообразную подводную лодку, которая предназначалась для подводныхъ изслѣдованій. Въ виду этого ея дно было плоское и снабжено 15 катками для облегченія передвиженія лодки по морскому дну. Находясь подъ водой, лодка поддерживала сообщеніе съ поверхностью воды по двумъ гибкимъ трубамъ, служащимъ для обновленія воздуха внутри лодки и оканчивающимися сверху на плавающихъ буйкахъ. Для погруженія лодки на ходу она была снабжена 18 бортовыми горизонтальными рулями, по 9 съ каждой стороны. Сверху посрединѣ имѣлся входной люкъ и въ линію съ нимъ къ носу и къ кормѣ были расположены 10 иллюминаторовъ для освѣщенія внутренности судна; 5 подобныхъ же иллюминаторовъ были размѣщены и въ днѣ судна. Гребной винтъ былъ четырехъ-лопастный; о двигательной машинѣ и о другихъ механизмахъ лодки изобрѣтатель никакихъ указаній не даетъ.

Французскій инженеръ Флэ проектировалъ (все въ томъ же 1885 г.) подводную лодку 6,5 м. длиной и 2 м. діаметромъ, цилиндрической формы, съ тупыми оконечностями и съ цилиндрической пристройкой по килю, въ которой помѣщались, во-первыхъ, резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ и, во-вторыхъ, вставлен-

ная спереди мина. Это была простая (не самодвижущаяся) мина, которая взрывалась электрическимъ токомъ въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ она была вставлена, впереди подводной лодки, а потому само собой являлось опасеніе, что при взрывѣ легко могла потерпѣть аварію и самая лодка.

Эта подводная лодка предназначалась для плаванія подъ самой поверхностью воды и двигателемъ для нея служила газовая машина, для которой имѣлся внутри резервуаръ съ сжатымъ газомъ. Погруженіе производилось уменьшеніемъ объема, какъ и въ проектѣ Константена. Спереди лодка снабжена иллюминаторами для рулевого.

Профессоръ Тёкъ.—Этотъ уже знакомый намъ американскій изобрѣтатель построилъ въ 1885 г. вторую подводную лодку, которую онъ называлъ *Р е а с е т а к е г* (мироворецъ). Построенная изъ жѣлѣза и стали, сигарообразной формы, съ килемъ и симметричнымъ килю ребромъ сверху, эта лодка 30 фут. длиною, 7 1/2 фут. шириной и 6 фут. высотой.

Двигателемъ служить паровая машина системы Вестингауза, въ 15 лош. силъ, паръ для которой доставляется „безтопочнымъ“ котломъ съ содовымъ резервуаромъ системы Хангмана, гдѣ отработавшій паръ поглощается ѣдкимъ натромъ съ выдѣленіемъ теплоты, которой и нагревается котель *).

Для погруженія напускаютъ воду въ балластные цистерны помѣщенныя въ средней части судна. На ходу погруженіемъ управляютъ при помощи двухъ горизонтальныхъ рулей, расположенныхъ по бокамъ кормы.

Экипажъ лодки состоитъ изъ рулевого и машиниста. Для перваго устроенъ небольшой выступающій изъ палубы куполь съ иллюминаторами. Расположенныя по бортамъ трубы содержатъ запасъ сжатого воздуха для двухъ человѣкъ экипажа.

Вооруженіе лодки состоитъ изъ двухъ минъ, соединенныхъ между собой короткой веревкой и заключенныхъ въ пробковыя поплавки, къ которымъ прикрѣплены сильные магниты. Подойдя подъ непріятельское судно, при помощи особаго прибора отскакиваютъ отъ лодки эти мины, онѣ всплываютъ и своими магнитами задерживаются у днища судна. Лодка отходитъ на нѣкоторое разстояніе прочь, поддерживая сообщеніе съ минами по электрическимъ проводамъ, и взрываетъ мины электрическимъ токомъ.

При одномъ изъ испытаній этой лодки погружались до верхней крышки палубнаго гребня, имѣя въ паровомъ котлѣ

*) См. въ началѣ главы проектъ Блекслея.

давление 80 фунт. на кв. д. Сдѣлали нѣсколько пробѣговъ и циркуляцій по поверхности и на глубинѣ 40 фут. манометръ показывалъ непрерывное повышение давления пара въ котлѣ, которое чрезъ полчаса послѣ начала испытанія достигло 120 фунт. на кв. д.; одновременно съ этимъ манометръ, соединенный съ содовымъ резервуаромъ, показывалъ повышение давления отъ 0 до 5 фунт. на кв. д.

Во время официальныхъ испытаній въ Нью-Йоркѣ передъ комиссіей изъ морскихъ и сухопутныхъ офицеровъ, Реасетакер оставался подъ водой около 7 минутъ и прошелъ около $1\frac{1}{2}$ миль (по другимъ источникамъ $2\frac{1}{2}$ мили), развивъ скорость около 6 узловъ на поверхности и около 5 подъ водой. Сомнительно, чтобы лодка могла проходить сколько нибудь значительныя разстоянія при примѣненномъ въ ея котлѣ способѣ развитія теплоты. Кромѣ того оказалось, что лодка не могла поддерживать свое углубленіе. При своихъ подводныхъ пробѣгахъ лодка прошла подъ килемъ двухъ пароходовъ и приблизилась на 10 фут. къ одному буксирному пароходу, не будучи замѣченной.

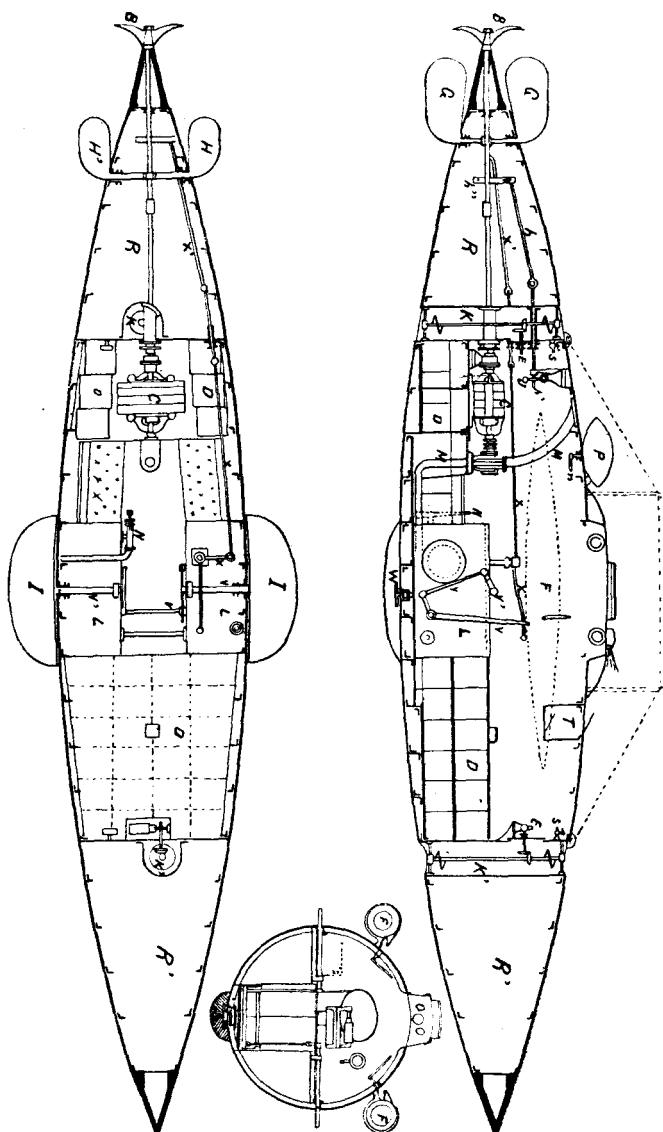
Ваддингтонъ.—Этотъ англійскій изобрѣтатель взялъ въ 1885 г. привилегію на подводную лодку, которая чрезъ годъ была уже построена въ Сикомбѣ близъ Ливерпуля и названа *Porpoise*. Рыбообразной формы (рис. 28), она была 37 фут. длиной и $6\frac{1}{2}$ фут. діаметромъ въ самой широкой части. Построена была изъ тонкихъ стальныхъ листовъ на прочномъ наборѣ изъ того же матеріала. Для своего времени это была одна изъ наиболѣе практично разработанныхъ подводныхъ лодокъ.

Двигательной машиной служилъ электродвигатель *C*, рис. 28; токъ для него доставляла батарея изъ 45 аккумуляторовъ *D* завода *Electric Storage Co.*, заряда которыхъ было достаточно для прохожденія 250 миль съ умѣренной скоростью; при развитіи же двигателемъ полной мощности получалась скорость 8 узловъ и энергіи батареи хватало только на 10 часовъ хода. Емкость каждаго аккумулятора равнялась 660 амперъ-часамъ (по другимъ источникамъ всего 500 амперъ-часовъ и наибольшая скорость—всего 6 узловъ, что представляется болѣе правдоподобнымъ). Наибольшая сила тока, доставляемаго электродвигателю, равнялась 66 амперамъ при напряженіи 90 вольтовъ.

Внутренность лодки раздѣлялась двумя непроницаемыми переборками на три отдѣленія, изъ которыхъ среднее заключало въ себѣ механизмы и приборы и служило жилымъ помѣщеніемъ, а носовое отдѣленіе *R'* и кормовое *R*—представляли резервуары для сжатого воздуха. Для погруженія напускали воду въ бал-

ластные цистерны *L*, откуда ее можно было выкачивать центробѣжнымъ насосомъ *M*, соединяемымъ съ электродвигателемъ.

Рис 28. — Porpoise Вальдигтона.



На случай поврежденія этого насоса установленъ былъ еще одинъ насосъ *N*, которымъ можно было дѣйствовать вручную или соединеніемъ съ электродвигателемъ.

По примѣру Норденфельда Ваддингтонъ снабдилъ свою лодку двумя горизонтальными гребными винтами, но примѣнялъ ихъ не для погруженія, а для автоматическаго поддерживанія горизонтальной остойчивости лодки. Это интересное и оригинальное устройство заключалось въ слѣдующемъ: приблизительно въ четверти длины отъ каждой оконечности лодки въ послѣднюю была вдѣлана сквозная, идущая отъ верхней палубы до дна, труба *KK'* съ свободнымъ протокомъ воды чрезъ нее; чрезъ эту трубу проходилъ вертикальный валъ съ закрѣпленными на немъ двумя гребными винтами. Оси послѣднихъ получали вращеніе каждая отъ маленькаго электродвигателя *E*, такъ что каждая пара винтовъ могла дѣйствовать отдѣльно и въ какую угодно сторону; пусканіе въ ходъ cadaго электродвигателя производилось автоматически маятникомъ совмѣстно съ гидростатическимъ поршнемъ, при выходѣ лодки изъ горизонтальнаго положенія.

Для измѣненія глубины погруженія на ходу пользовались двумя горизонтальными рулями *II*, расположенными у средней части лодки и перекладываемыми вручную при посредствѣ валика и рычаговъ *vv'*. Кромѣ того у кормы лодки имѣлся еще двойной горизонтальный руль *HH'*, служившій для автоматическаго поддерживанія продольной остойчивости въ тѣхъ случаяхъ, когда отклоняющія вліянія были слишкомъ сильны для горизонтальныхъ винтовъ. Этотъ руль также находился подъ дѣйствіемъ маятника *J* и маленькаго электродвигателя съ коммутаторомъ, мѣняющимъ направленіе тока въ двигательъ, смотря по отклоненію маятника въ ту или другую сторону. Для управленія лодкой въ горизонтальной плоскости служилъ двойной вертикальный руль *G*.

Экипажъ лодки, состоявшій изъ двухъ человѣкъ, снабжался воздухомъ для дыханія изъ кормового и носового отдѣленій, которыя, какъ уже было упомянуто выше, служили резервуарами сжатого воздуха. Давленіе послѣдняго въ этихъ отдѣленіяхъ указывали два манометра *oo*, а для впуска воздуха въ среднее жилое отдѣленіе служили краны *ss*. Здѣсь воздухъ очищался прохожденіемъ надъ щелочью, которая отнимала углекислоту, получающуюся отъ дыханія. Утверждаютъ, что при такихъ условіяхъ лодка могла оставаться подъ водой 6 часовъ. Въ случаѣ надобности носовое и кормовое отдѣленія могли служить балластными цистернами.

Въ серединѣ верхней палубы было сдѣлано небольшое возвышеніе съ иллюминаторами и зеркалами для осмотра пути, при чемъ верхъ этого возвышенія образовалъ входный люкъ съ

непроницаемой дверью на петляхъ. При плаваніи на поверхности воды можно было ставить поручни, какъ показано на рисункѣ пунктирными линиями. Впереди наблюдательной башни была устроена маленькая камера *T* съ внутренней и наружной дверцами для сообщенія съ находящимися на поверхности воды судами; въ эту камеру клали заключенное въ буюкъ письмо и, закрывъ внутреннюю дверцу, открывали наружную, чрезъ которую буюкъ съ письмомъ всплывалъ на поверхность.

Подъ килемъ лодки были подвѣшены два предохранительныхъ груза *W*, которые можно было отпускать при помощи рычага изнутри лодки.

Вооруженіе лодки состояло изъ двухъ самодвижущихся минъ *F*, помѣщаемыхъ снаружи по бокамъ наблюдательной башни, на поддержкахъ, приклепанныхъ къ корпусу лодки; ихъ можно было отстопоривать и пускать въ ходъ изнутри при посредствѣ особаго рычага. Кромѣ того лодка снабжалась обыкновенной миной *P*, обладающей плавучестью и пускаемой подъ дно непріятельскаго судна; эта мина соединялась съ лодкой электрическимъ проводникомъ, по которому ее можно было взорвать въ желаемый моментъ, отойдя на достаточное разстояніе отъ взрываемаго судна.

Лодка освѣщалась лампой съ вольтовой дугой, помѣщенной въ наблюдательной башнѣ.

На Ливерпульской выставкѣ Ваддингтонъ получилъ награду за свою подводную лодку.

Г у б э.

Въ лицѣ этого французскаго гражданскаго инженера мы встрѣчаемся съ однимъ изъ выдающихся дѣятелей по созданію подводныхъ судовъ, котораго слѣдуетъ поставить въ этомъ отношеніи рядомъ съ Холлендомъ, Држевецкимъ и Норденфельдомъ. Онъ построилъ цѣлую серію подводныхъ лодокъ и можно сказать, что первыя изъ нихъ положили основаніе имѣющейся теперь во Франціи флотиліи подводныхъ миноносковъ, такъ какъ французское министерство, заинтересовавшись лодками Губэ, стало заниматься серьезно разработкой и постройкой подводныхъ судовъ.

Первая лодка Губэ или, какъ ее обыкновенно называютъ. Goubet № 1, была построена по заказу французскаго морскаго министерства въ 1885 г. въ Парижѣ. Она небольшихъ размѣровъ и вообще во многомъ походить на описанныя выше лодки Држевецкаго и Холленда, предназначаясь для подъема на большіе

броненосцы или крейсера, подобно обыкновеннымъ шлюпкамъ. По формѣ (рис. 29) она походить на толстую чечевицу, предназначена для двухъ человѣкъ и имѣетъ слѣдующіе главные размѣры:

Полная длина	5	м.
Высота посрединѣ	1,78	„
Ширина	1	„
Полное водоизмѣщеніе	1,8	куб. м.
Водоизмѣщеніе при пустыхъ цистернахъ	1,6	„ „
Объемъ водяныхъ цистернъ	0,3	„ „
Предохранительный грузъ	0,3	тонны
Полный вѣсъ лодки безъ команды . .	1,45	„

Продольная остойчивость лодки поддерживается механизмъ, состоящимъ изъ маятника *A*, рис. 29, который пускаетъ въ ходъ насосъ *c*, перекачивающій воду изъ носовой цистерны въ кормовую или обратно, смотря по тому, куда наклонилась лодка подъ вліяніемъ перемѣщенія груза внутри ея; маятникъ *A* при посредствѣ тяги *i* дѣйствуетъ на сцепленіе *f* насоса *c* съ его электромоторомъ, такъ что послѣдній заставляетъ насосъ перекачивать воду изъ одной цистерны *A* или *A'* (находящихся на оконечностяхъ лодки) въ другую; какъ только лодка наклоняется, вода начинаетъ перекачиваться изъ опустившейся цистерны въ поднимающуюся и лодка сейчасъ же принимаетъ горизонтальное положеніе, не успѣвъ даже замѣтно наклониться. Эти цистерны *A* и *A'*,—очень небольшого объема,—даже при плаваніи на поверхности не должны быть пустыя. Для погруженія подъ воду наполняютъ въ большей или меньшей степени балластную цистерну *b*, устроенную въ трюмѣ лодки. Выкачиваютъ воду изъ этихъ отдѣленій *b* при помощи насоса.



Губо.

Подъ своимъ дномъ лодка снабжена предохранительнымъ грузомъ *X*, который поддерживается стальнымъ стержнемъ *b*, оканчивающимся снизу гайкой, помѣщающейся въ соответствующемъ гнѣздѣ въ тѣлѣ груза. Въ мѣстѣ прохожденія этого стержня черезъ дно лодки имѣется прикрѣпленный къ дну болтами бронзовый воротникъ, съ которымъ стержень образуетъ своей кони-

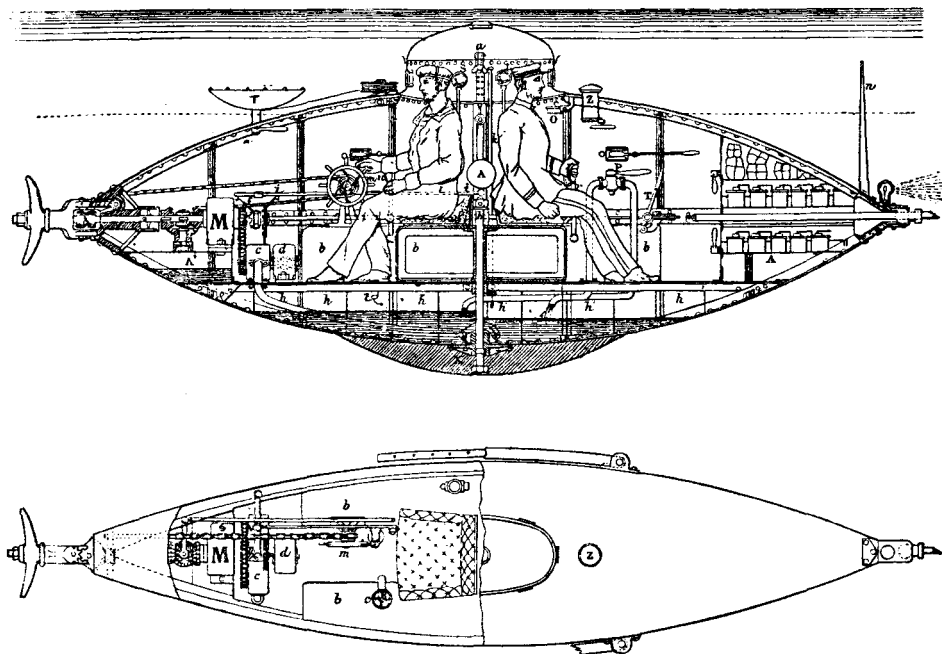


Рис. 29. — Goubet № 1.

ческой частью водонепроницаемое соединеніе. Чтобы отстопорить грузъ, надо только отвернуть гайку со стопорной шпилькой, находящуюся подъ руками у рулевого.

Источникомъ движенія служитъ электрическій токъ, доставляемый батареей элементовъ системы Шаншіева, установленной въ носовой части лодки. Электродвигатель Эдисона вращаетъ гребной винтъ и вмѣстѣ съ этимъ приводитъ въ дѣйствіе различные насосы. Валъ гребного винта снабженъ универсальнымъ шарниромъ и винтъ приспособленъ для поворачиванія въ горизонтальной плоскости при помощи штурвала *m*, такъ что онъ замѣняетъ собою вертикальный руль.

Два человѣка, составляющіе экипажъ лодки, сидятъ на резервуарѣ *b* сжатого воздуха и при этомъ головы ихъ приходится въ наблюдательной башнѣ, колпакъ которой сдѣланъ откиднымъ на шарнирахъ и служитъ входнымъ люкомъ. Башня кромѣ того снабжена иллюминаторами съ толстыми стеклами, у которыхъ снаружи имѣются предохранительныя рѣшетки, а внутри—глухія крышки для запиранія, если стекло будетъ разбито. Воздухъ изъ резервуара *b* берутъ по винтовому крану *e*, при чемъ сначала воздухъ проходитъ по трубѣ *t* въ отдѣленіе *b* трюма, насыщается тамъ влажностью и оттуда выпускается уже по трубѣ *k* въ лодку. По манометрамъ слѣдятъ за давленіемъ воздуха въ лодкѣ и въ резервуарѣ *b*. Дѣйствующій непрерывно воздушный насосъ *c* выкачиваетъ изъ лодки испорченный воздухъ.

Вооруженіе лодки состоитъ изъ одной только мины *T*, закрѣпленной при помощи стопора со штыковымъ запоромъ на кормовой части лодки, при чемъ ее можно освобождать изнутри послѣдней; тогда она всплываетъ на поверхность, оставаясь въ соединеніи съ лодкой электрическимъ проводникомъ, сматывающимся съ вьюшки. Спущенная подъ непріятельскимъ судномъ, мина задерживается у его дна шипами, какими она снабжена на верхней своей поверхности. Подходя къ непріятелю, передъ погруженіемъ подъ воду, при помощи поставленнаго на носу лодки стержня *n* опредѣляютъ по компасу *O* направленіе, какого надо держаться, чтобы подойти подъ судно. Впослѣдствіи Губа снабдилъ свою лодку оптической трубой для ориентированія при управленіи ею. Для движенія вблизи непріятеля, гдѣ шумъ гребного винта могъ бы обнаружить ея присутствіе, лодка снабжена парой веселъ на шарнирахъ.

Изъ носа лодки можно выдвигать на 3 метра стержень съ ножницами на концѣ для обрѣзанія проводниковъ минъ, швартововъ и пр.

Для сигнализированія и сообщенія съ судами, находящимися на поверхности, имѣется приспособленіе, подобное тому, какимъ снабдилъ Ваддингтонъ свою лодку, а именно въ палубу вставлена цилиндрическая коробка *Z* съ двумя крышками, соединенными простымъ механизмомъ такимъ образомъ, что когда внутреннюю крышку открываютъ, то наружная закрывается и обратно. При посредствѣ такой коробки можно отправлять на поверхность воды буйки съ письмами или телефономъ для сообщенія, или же ракету, воспламеняющуюся по выходѣ изъ воды.

Эта лодка испытывалась сначала въ Парижѣ, гдѣ она была построена, а затѣмъ ее переправили въ Шербургъ, гдѣ и были

произведены 13 апрѣля 1890 г. ея официальные испытанія, описаніе которыхъ заимствуемъ изъ „Génie Civil“:—

„Въ одинъ и тотъ же день было произведено два ряда испытаній: 1) утромъ въ присутствіи офицеровъ, нѣсколькихъ представителей парижской прессы и редакторовъ шербургскихъ газетъ, и 2) послѣ полудня передъ публикой, которой собралось около тысячи человѣкъ.

„Первыя испытанія.—Опыты начались около 10 часовъ въ глубинѣ коммерческой гавани и производились въ довольно прозрачной водѣ.

„Пунктомъ отправленія для Goubet служилъ маленькій плотъ въ $6 \times 3,5$ м., поставленный на якорѣ посрединѣ гавани. Присутствующіе взошли на пять миноносцевъ, поставленныхъ бокъ о бокъ въ нѣсколькихъ метрахъ отъ плота, а два человѣка, составляющіе экипажъ Goubet, вошли въ свое судно. Вскорѣ, когда швартовы были отданы, увидѣли, что Goubet отошелъ отъ плота и, погружаясь съ крайней медленностію, сталъ ходить по различнымъ направленіямъ. Подводная миноноска двигалась въ это время только при помощи своихъ двухъ веселъ, верхнихъ и нижнихъ, которыя по своему дѣйствію напоминали плавники рыбы. Goubet долженъ былъ на время снять свой гребной винтъ, такъ какъ по распоряженію властей ему запрещено было пользоваться послѣднимъ внутри коммерческой гавани (его винтъ былъ въ 0,65 м. діаметромъ).

„Какъ бы то ни было, послѣ нѣсколькихъ эволюцій по различнымъ направленіямъ и на различныхъ глубинахъ, Goubet, поднявшись на уровень воды, сталъ приблизительно въ 1 м. отъ ряда миноносцевъ, перпендикулярно къ ихъ длинѣ.

„Въ этомъ мѣстѣ глубина равна 6 м. Такъ какъ миноносцы сидѣли около 1,5 м., то подъ ними оставалось 4,5 м. глубины. Тогда, нисколько не подвигаясь впередъ, Goubet медленно погрузился, пока не достигъ достаточной глубины, чтобы свободно пройти подъ стоявшими на якорѣ судами, т. е. около 3 м. отъ поверхности воды; обходя якорныя цѣпи миноносцевъ, онъ довольно скоро прошелъ 15 м. пространства, занимаемаго пятью поставленными рядомъ судами, и, сдѣлавъ этотъ переходъ, медленно поднялся на поверхность. Затѣмъ онъ сдѣлалъ полную циркуляцію на пространствѣ короче своей длины, т. е. меньше 5 м., и, принявъ слегка наклонное положеніе, чтобы погрузиться до уровня воды, онъ прошелъ между якорной цѣпью и носомъ одного изъ миноносцевъ, т. е. въ промежутокъ всего нѣсколько метровъ шириной; потомъ, переѣхавъ снова направленіе, онъ прошелъ тихо вдоль борта англійскаго парохода *Saint-Margaret*,

какъ будто ему нужно было выбросить мину у его борта, а затѣмъ отошелъ и вернулся къ мѣсту своей стоянки.

„Погруженіе судна продолжалось всего около 45 минутъ.

„Второй рядъ испытаній.—Другія испытанія происходили также въ коммерческой гавани, но въ небольшомъ разстояніи отъ того мѣста, гдѣ были произведены первыя, противъ зданія адмиралтейства.

„Плотъ, отбуксированный на середину гавани, былъ поставленъ на четырехъ якоряхъ. На его сторонѣ, обращенной къ западной набережной гавани, былъ подвѣшенъ погруженный въ воду гребной винтъ. Со стороны плота, обращенной къ морю, былъ опущенъ въ воду подвижной шестъ, удерживаемый въ этомъ положеніи при помощи груза, прикрѣпленнаго на проволокѣ, хотя противовѣсъ стремился поставить этотъ шестъ прямо.

„Наконецъ, на нѣкоторыхъ промежуткахъ, приблизительно въ 50 м. одинъ отъ другого, были погружены въ воду такимъ же способомъ нѣсколько маленькихъ буйковъ; положеніе нѣкоторыхъ изъ нихъ указывали маленькіе флажки, выступавшіе надъ поверхностью воды, а другіе, наоборотъ, были совершенно скрыты подъ водой.

„На этотъ разъ, вслѣдствіе отлива, вода, чистая утромъ, была мутной и темной.

„При такихъ условіяхъ прибыло судно *Goubet*, оставаясь подъ водой и проявляя свое присутствіе для зрителей только остріемъ, образующимъ оконечность его оптической трубы и отъ времени до времени высывающимся изъ воды.

„Прежде всего, обойдя кругомъ плота, миноноска обрѣзала своими ножницами проволоку, поддерживавшую опущеннымъ шестъ, который быстро поднялся. Затѣмъ, продолжая свое движеніе, она пришла на переднюю сторону плота, гдѣ положила между лопастей винта длинный желѣзный стержень; потомъ она прошла подъ водой, минуя безъ труда якорныя цѣпи, несмотря на малое разстояніе между ними, и оставила подъ плотомъ начиненную пескомъ мину въ 102 кг.; отойдя послѣ этого отъ плота, миноноска отправилась на поиски маленькихъ минъ, у которыхъ она должна была обрѣзать проводники.

„*Goubet* направлялся послѣдовательно къ каждой изъ нихъ, тщательно разыскивая проволоки, на которой они держались, въ случаѣ надобности возвращаясь обратно и начиная снова свои поиски, если не удавалось найти сразу, а затѣмъ обрѣзаль эти проволоки своими ножницами; буйки, освобождаясь, уплывали. Такимъ образомъ были освобождены нѣсколько буйковъ, при чемъ судно было все время въ ходу.

„Во время этихъ эволюцій изъ внутренности подводной миноноски посылались стеклянные шары, въ которые можно было вкладывать донесенія.

„Черезъ 2½ часа послѣ начала эволюцій былъ освобожденъ отъ привязи послѣдній изъ буйковъ и Goubet поднялся наконецъ на поверхность; его колпакъ открылся и въ немъ показались два человѣка его экипажа, чувствовавшіе себя такъ же хорошо, какъ и до испытанія.

„Въ этотъ моментъ подняли гребной винтъ, опущенный въ воду у плота, какъ уже было сказано, передъ началомъ испытаній. При этомъ всѣ могли видѣть желѣзную полосу, которая была положена между его лопастями подводной лодкой и не позволяла ему вращаться“.

Къ этому нѣсколько хвалебному описанію испытаній подводной лодки Goubet надо, однако, прибавить, что испытанія обнаружили неспособность этой лодки поддерживать свое углубленіе, вслѣдствіе чего она не могла двигаться подъ водой по прямой линіи.

Уткинсъ.—Англичанинъ Ричардъ Уткинсъ предложилъ въ 1886 г. цилиндрическую подводную лодку съ коническими оконечностями, которыя можно было вдвигать или выдвигать при помощи винтового или гидравлическаго привода для измѣненія водоизмѣщенія лодки, а слѣдовательно и глубины ея погруженія; носовая оконечность была проектирована болѣе заостренной. Лодка была снабжена горизонтальными и вертикальными рулями, а кромѣ того для управленія ею въ вертикальной плоскости можно было передвигать отдѣльно одну изъ оконечностей, измѣняя тѣмъ центръ плавучести.

Лодка была двухвинтовая, но типа двигателя изобрѣтатель не указалъ, предоставляя выбирать наиболѣе подходящий, при чемъ въ случаѣ парового предполагалось устроить телескопическую дымовую трубу, выдвигающуюся изъ верхней палубы, такъ же, какъ и рулевую башню съ иллюминаторами. Если лодка строилась для военныхъ цѣлей, то ее легко можно было снабдить аппаратами для выбрасыванія минъ.

Изобрѣтатель не сообщаетъ никакихъ подробностей относительно устройства и дѣйствія механизмовъ лодки и вообще въ этомъ проектѣ представляютъ интересъ только выдвижныя оконечности корпуса.

Рендль и Алленъ.—Изобрѣтеніе этихъ двухъ англичанъ, на которое была взята привилегія въ апрѣлѣ 1886 г., состояло изъ двухъ воздушныхъ резервуаровъ, скрѣпленныхъ между собой тавровымъ желѣзомъ. Они прибинтовывались къ спинѣ водо-

лаза, который двигался подъ водой, какъ обыкновенный пловецъ, помощью своихъ рукъ и ногъ, или же вращая гребной винтъ или колесо, а воздухомъ для дыханія снабжался изъ упомянутыхъ резервуаровъ. Точно также для направленія движенія онъ пользовался своими ногами или рулемъ. Съ такимъ аппаратомъ водолазъ подплывалъ съ миной подъ дно непріятельскаго судна, закрѣплялъ ее тамъ и пускалъ въ ходъ механизмъ, чтобы мина взорвалась чрезъ извѣстный промежутокъ времени, въ который онъ успѣетъ отплыть прочь.

Туро. — Оригинальный проектъ этого изобрѣтателя несомнѣнно обратилъ бы на себя большое вниманіе и былъ бы выполненъ, если бы появился лѣтъ на десять раньше, но въ 1886 г. онъ уже уступалъ по технической разработкѣ такимъ сооруженіямъ, какъ лодки Норденфельда, Ваддингтона и Губа.

Подводная лодка Туро, названная имъ *Нуронеп*, была 7,5 м. длиной и 1,85 діаметромъ въ самой широкой своей части. По формѣ она представляла собою два конуса, приложенныхъ своими основаніями къ узкому цилиндрическому поясу. Для погруженія напускалась въ трюмъ лодки вода, которая выгонялась вонъ, когда желали подняться на поверхность. Глубина погруженія регулировалась гидростатическимъ поршнемъ, который, перемѣщаясь, автоматически открывалъ или закрывалъ клапанъ у резервуара съ жидкимъ амміакомъ; послѣдній двигалъ поршень и выгонялъ воду, содержащуюся въ цилиндрѣ, вслѣдствіе чего вѣсъ лодки уменьшался, а объемъ немного увеличивался; лодка поддерживалась въ равновѣсіи и, когда поршень доходилъ до конца своего хода, она всплывала на поверхность.

Приводилась въ движеніе лодка реакціей воды: отъ носа до кормы проходила сквозь лодку прямая труба, посрединѣ которой былъ введенъ центробѣжный насосъ; при дѣйствіи послѣдняго вода всасывалась съ одного конца судна и выбрасывалась съ другого, благодаря чему лодка приходила въ движеніе въ сторону, обратную теченію воды по трубѣ; для хода назадъ надо было только заставить насосъ работать въ обратную сторону. Такой способъ движенія пробовали уже примѣнять къ обыкновеннымъ шлюпкамъ и пробы были всегда неудачны, такъ какъ скорость получалась крайне малая относительно мощности двигателя насоса; тѣмъ болѣе представляется неподходящимъ такой способъ движенія для подводныхъ лодокъ.

Бренъ и Чапманъ.—Французы Артуръ и Леонъ Брены и англичанинъ Чапманъ составили въ томъ же году проектъ подводнаго судна цилиндрической формы почти по всей длинѣ за

исключеніемъ средней части, въ которой помѣщалась машина и которая была эллиптической, а также кормовой части, которая за машиннымъ отдѣленіемъ суживалась на конусъ и оканчивалась почти остріемъ; носъ судна былъ тупой—такой формой изобрѣтатели рассчитывали уменьшить сопротивление воды движенію судна. Впрочемъ, такая форма судна не указывалась, какъ установленная окончательно.

Двигателемъ для судна служила паровая машина тройного расширенія, котель для которой былъ окруженъ теплонепроводящей оболочкой и отоплялся нефтью. Необходимый для горѣнія кислородъ добывался изъ воздуха по способу Брена и запасался въ суднѣ въ резервуарахъ подъ давленіемъ 80 атмосферъ. Горѣніе происходило въ закрытой камерѣ и его продукты (углекислота и водяные пары) выкачивались въ расположенный подъ судномъ холодильникъ; получающаяся отъ охлажденія вода могла служить для питанія котла, а остальные продукты горѣнія выпускались за бортъ, при чемъ углекислота, по мнѣнію изобрѣтателей, легко могла поглощаться водой, не выходя на поверхность въ видѣ пузырей, которые могли бы обнаруживать прохожденіе судна.

Изобрѣтатели указываютъ также въ своемъ проектѣ на возможность примѣненія керосина и кислорода въ цилиндрахъ газоваго двигателя, хотя не сообщаютъ никакихъ подробностей о способахъ осуществленія этого. Говорится еще о возможности сжигать керосинъ и кислородъ въ обыкновенной топкѣ, но также безъ указаній способовъ осуществленія этого и удаленія изъ лодки подъ водой продуктовъ горѣнія.

Гребной винтъ только одинъ, трех-лопастный. Судно должно быть нагружено такъ, чтобы оно обладало нѣкоторой, хотя очень небольшой плавучестью, при чемъ для погруженія можно употреблять одинъ изъ трехъ слѣдующихъ способовъ: 1) напускать воду въ балластные цистерны для уничтоженія вышеупомянутой плавучести, 2) производить направленные снизу вверхъ струи воды (когда судно неподвижно) и 3) пользоваться горизонтальнымъ рулемъ (когда судно въ ходу). Цистерны можно опоражнивать непосредственно паромъ или помощью насосовъ.

Горизонтальный руль приводится въ дѣйствіе автоматически ртутнымъ манометромъ, у сифонной трубки котораго одно колѣно сообщается съ забортной водой, а въ другое вставленъ металлическій стерженецъ, переставляемый смотря по тому, какую глубину желаютъ поддерживать во время плаванія. При переходѣ за назначенную глубину ртуть манометра поднимается до этого стержня, замыкаетъ цѣпь электромагнита и послѣдній,

преодолювая дѣйствіе пружины, которая держитъ горизонтальный руль опущеннымъ для погруженія судна, переключиваетъ этотъ руль кверху для подъема судна. Этимъ рулемъ можно управлять и вручную, не ожидая дѣйствія электромагнита.

Въ своемъ первоначальномъ проектѣ изобрѣтатели предполагали примѣнить подвижной грузъ, автоматически передвигаемый по особой направляющей для поддержанія продольной устойчивости, но въ окончательномъ проектѣ объ этомъ грузѣ не упоминается.

Вертикальный руль можно переключивать вручную или паровымъ приводомъ. Оба руля, а также гребной винтъ расположены такъ, чтобы за нихъ не могли задрѣвать ни веревки, ни другіе предметы.

Судно было вооружено тремя аппаратами для выбрасыванія минъ Уайтхеда, которое производилось сжатымъ кислородомъ. Всѣ три аппарата были расположены подъ палубой въ носовой части судна и позади каждаго изъ нихъ расположена труба для помѣщенія второй запасной мины. О цистернахъ для возмѣщенія водянымъ балластомъ вѣса выстрѣливаемыхъ минъ въ проектѣ не упоминается.

Лодка была снабжена небольшой телескопической башней для рулевого со стекляннымъ куполообразнымъ верхомъ. При подводномъ плаваніи эта башня должна была вдвигаться, чтобы не выступала изъ палубы.

Вертикальныя струи для погруженія производились сильнымъ центробѣжнымъ насосомъ, который вращался особой вспомогательной машиной. Относительно освѣженія воздуха внутри судна въ проектѣ указано только, что изъ резервуаровъ слѣдуетъ брать кислородъ для пополненія его расхода на дыханія; объ удаленіи же выдыхаемой углекислоты ничего не говорится.

Въ рассмотрѣнномъ проектѣ заслуживаютъ вниманія двѣ особенности: 1) расположеніе механизмовъ въ средней части судна, что должно несомнѣнно увеличивать продольную устойчивость, и 2) сильное минное вооруженіе. Недоставало этому проекту детальной разработки, почему главнымъ образомъ онъ вѣроятно и не былъ выполненъ.

Андрю Камбель.—Этотъ изобрѣтатель взялъ привилегію на особое устройство камеры для выхода водолаза изъ подводнаго судна. Чтобы не мѣнялся грузъ послѣдняго, вода въ эту камеру накачивается изъ трюма или изъ балластной цистерны, а не изъ-за борта, какъ обыкновенно. Камера снабжается непроницаемо закрывающеюся дверью сверху и снизу (рис. 30), приспособленіями для прикрѣпленія воздушной трубы и сигнальной веревки

водолаза, электрической лампочкой, краномъ для выпуска воздуха сверху и краномъ для выпуска воды снизу. Водолазъ, готовясь къ выходу въ воду, входитъ изъ судна въ эту камеру

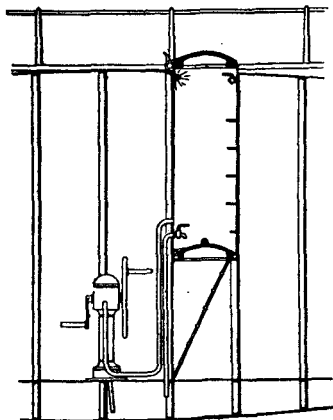


Рис. 30.—Подводная камера Камбела.

черезъ нижнюю дверь и запираетъ ее за собой; прикрѣпивъ свою воздушную трубу и сигнальную веревку, онъ открываетъ кранъ для выпуска изъ камеры воздуха и подаетъ сигналъ, чтобы качали въ камеру воду; по ея наполненіи водолазъ, закрывъ воздушный кранъ, открываетъ верхнюю дверь и выходитъ на верхнюю палубу судна. Чтобы вернуться въ судно, водолазъ входитъ въ камеру, закрываетъ за собой верхнюю дверь, открываетъ кранъ для выпуска воды изъ камеры въ трюмъ и воздушный кранъ. Конечно, большаго значенія это изобрѣтеніе не представляетъ.

Д'Алестъ.—Проектъ подводнаго судна, представленный этимъ французскимъ инженеромъ, является однимъ изъ наиболѣе разработанныхъ во всѣхъ подробностяхъ. Наиболѣе важная особенность его судна (рис. 31) заключалась въ томъ, что оно могло пользоваться однимъ и тѣмъ же двигателемъ для надводнаго и подводнаго плаванія. Его описаніе лучше всего заимствовать изъ привилегіи изобрѣтателя.

„Это судно, представляющее форму сигары, въ 20 м. длиной и 2 м. діаметромъ, снабжено въ нижней части пустотѣлымъ килемъ, образующимъ водонепроницаемую цистерну *D*; цилиндрико-коническая часть раздѣляется двумя непроницаемыми переборками *A* и *B* на три отдѣленія; два отдѣленія, переднее и заднее, наполняются сильно сжатымъ воздухомъ или кислородомъ; они соединяются между собой наружной трубой *C*; въ среднемъ отдѣленіи помѣщается движущаяся машина и люди; нижняя часть *D* судна, совершенно впрочемъ отдѣльная отъ него, заключаетъ въ себѣ цистерну съ прѣсной водой, цистерну съ мазутомъ, употребляемымъ, какъ топливо, а также помѣщеніе для наполненія водой, сколько необходимо для полного погруженія судна. Кромѣ того послѣднее снабжено двумя рулями: вертикальнымъ, опредѣляющимъ направленіе въ горизонтальной

плоскости, и горизонтальнымъ *F*, поддерживающимъ и устанавливающимъ глубину, на какой желаютъ плавать.

„Средняя часть лодки образуетъ легкий мостикъ, служащій палубой, и колпакъ *G*, снабженный иллюминаторами и закрытый непроницаемой дверью, чрезъ которую попадаютъ внутрь судна. Внутри киля расположены въ формѣ балласта электрическіе аккумуляторы *A*, которые заряжаются маленькой динамо-машиной *B* и служатъ для питанія нѣсколькихъ лампъ накаливанія, достаточныхъ для освѣщенія внутри судна.

„Двигателемъ служитъ вертикальная машина компаундъ съ поверхностнымъ охлажденіемъ, вращающая гребной винтъ и снабженная всѣми принадлежностями, какія имѣются обыкновенно у машинъ этого рода. Эта машина приводитъ въ движеніе также нагнетательный насосъ *H*, кото-

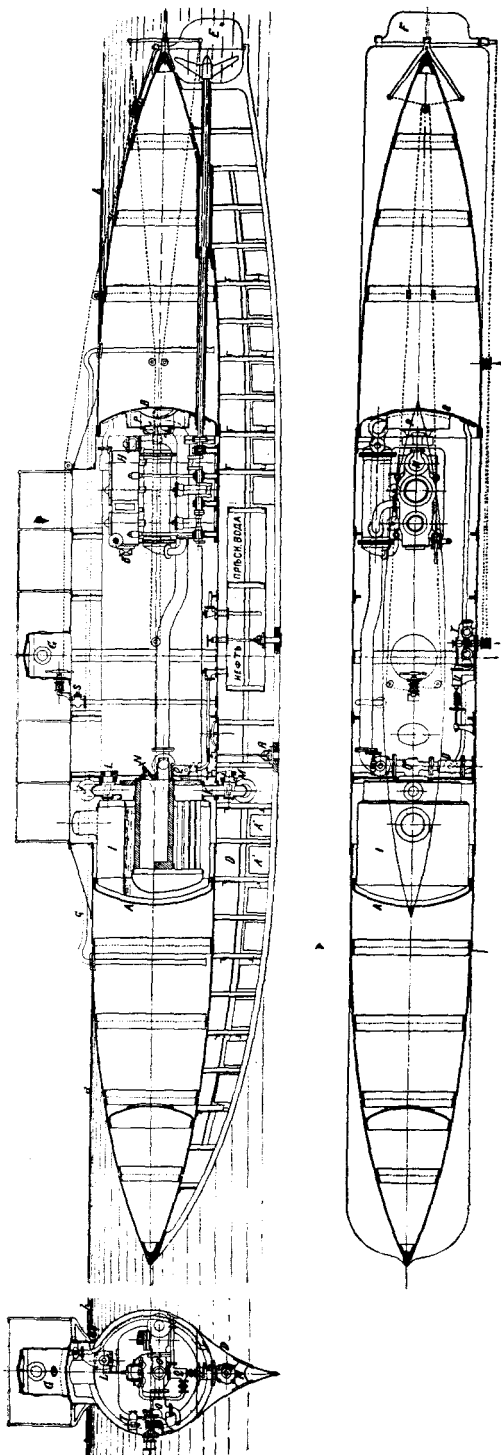


Рис. 31. — Подводное судно д'Алеста.

рый качаетъ воздухъ снаружи или кислородъ по шлангу, соединяющемуся съ расположеннымъ на берегу резервуаромъ этого газа, и нагнетаетъ его подъ высокимъ давленіемъ въ два резервуара въ носовой и кормовой частяхъ судна.

„Котель *I* трубчатый съ обратнымъ ходомъ дыма; топка и дымовая камера закрыты совершенно непроницаемо. У дымовой камеры двѣ дымовыхъ трубы: одна *J* ведетъ на палубу судна, а другая *K* выходитъ въ нижнюю его часть; обѣ эти трубы запираются кранами *L* и *M*; спереди топки находятся нефтяная форсунка *N* системы д'Аллеста и труба, подводящая воздухъ или кислородъ изъ резервуаровъ послѣ прохожденія чрезъ уменьшитель давленія *O*, расположенный въ кочегарнѣ; труба *O'* подводитъ въ топку воздухъ, нагнетаемый вентиляторомъ *P*; нефть, подаваемая насосомъ въ расходную цистерну, стекаетъ въ цилиндръ *Q* подъ поршень, верхняя сторона котораго находится въ сообщеніи съ забортной водой. Когда судно плаваетъ на поверхности, его ватерлинія—*ab*; паровой котель дѣйствуетъ тогда, какъ обыкновенный котель; нефть входитъ въ топку подъ давленіемъ высоты ея истеченія, вѣса поршня и небольшого столба воды надъ послѣднимъ; нагнетаемый вентиляторомъ *P* воздухъ сжигаетъ эту нефть и продукты горѣнія выходятъ по дымовой трубѣ *J*, кранъ *L* который держать открытымъ. Когда же судно совершенно погружено и находится на нѣкоторой глубинѣ, кранъ *L* бываетъ закрытъ, а держать открытымъ *M* и необходимый для горѣнія кислородъ не доставляется уже вентиляторомъ, а берется изъ резервуаровъ. Этотъ воздухъ или кислородъ раньше, чѣмъ поступать въ топку, проходитъ чрезъ понижающій давленіе регуляторъ *O*, который дѣйствуетъ не помощью пружины, подобно обыкновеннымъ регуляторамъ-детандерамъ, а отъ поршня, сообщающагося съ одной своей стороны съ забортной водой; такимъ образомъ онъ регулируетъ автоматически давленіе воздуха, которое измѣняется въ топкѣ такимъ образомъ, что это давленіе всегда бываетъ немного выше давленія столба воды на нижнее основаніе дымовой трубы *K*; нефть выбрасывается въ топку почти подъ тѣмъ же относительнымъ давленіемъ, какъ и при дѣйствіи на поверхности воды, потому что выбрасывающій ее напоръ увеличивается съ погруженіемъ судна пропорціонально возрастанію столба воды, какой давитъ на распредѣлительный поршень *Q*. Продукты горѣнія выходятъ изъ котла непрерывно, а потому какъ топливо, такъ и газъ для его сжиганія всегда вводятся въ топку подъ давленіемъ, достаточнымъ для преодоленія сопротивленія столба воды, противодействующаго выходу продуктовъ горѣнія.

„Когда въ котлѣ развели пары на открытомъ воздухѣ и надо погрузить судно для плаванія подъ водой, запираютъ выходной люкъ и открываютъ забортный клапанъ *R*, чрезъ который вода изъ-за борта заполняетъ отдѣленіе *D*; если затѣмъ открыть кранъ *S*, то содержащійся въ отдѣленіи *D* воздухъ выходитъ оттуда и судно начнетъ постепенно погружаться. Если послѣ погруженія пожелаютъ подняться на поверхность, то закрываютъ кранъ *S* и пускаютъ въ отдѣленіе *D* или воздухъ изъ резервуаровъ, или продукты горѣнія; заключающаяся тамъ вода вытѣсняется и уходитъ чрезъ *R*; облегченное такимъ образомъ судно немедленно всплываетъ на поверхность; вмѣсто того, чтобы поступать, какъ описано, можно также закрыть *R* и опоражнивать отдѣленіе *D* посредствомъ трюмного насоса или циркуляціоннаго насоса машины, которые снабжены для этой цѣли надлежащими приѣмными трубами. Въ случаѣ порчи этихъ насосовъ можно еще опоражнивать отдѣленіе *D* посредствомъ ручного насоса, поставленнаго въ машинномъ отдѣленіи; какъ можно видѣть, погруженіе и подъемъ судна вполне обезпечены.

„По погруженіи подъ воду приводятъ топку въ сообщеніе съ резервуарами воздуха или кислорода; топка сейчасъ же наполняется газомъ подъ давленіемъ, которое регулируется автоматически детандеромъ *O* и бываетъ немного выше давленія соотвѣтствующаго глубинѣ погруженія; если открыть нефтяной кранъ и кранъ *M*, тогда горѣніе будетъ происходить подъ давленіемъ и получающіеся продукты горѣнія будутъ выходить непрерывнымъ и правильнымъ образомъ чрезъ кранъ *M*; послѣ этого стоитъ только открыть паровой клапанъ машины и пустить послѣднюю въ ходъ,—судно будетъ двигаться подъ водой такъ же легко, какъ и на поверхности.

„Чтобы судно оставалось на одной и той же глубинѣ, имѣется горизонтальный руль *F*, который перекадывается рулевой машиной *T*, пускаемой въ ходъ гидростатическимъ поршнемъ *U* при посредствѣ стержня съ кремальерой.

„Для поддержанія чистаго воздуха внутри судна въ періоды погруженія имѣется воздушный насосъ, которымъ при посредствѣ системы крановъ можно выкачивать воздухъ изъ средняго отдѣленія судна; такимъ образомъ испорченный дыханіемъ воздухъ выкачивается и удаляется, замѣщаясь свѣжимъ воздухомъ изъ резервуаровъ, давленіе котораго при выходѣ изъ послѣднихъ понижается до нормальнаго атмосфернаго давленія, какое поддерживается въ жиломъ помѣщеніи судна; этимъ въ свою очередь понижается и поддерживается надлежащая температура въ только что упомянутомъ помѣщеніи. Подъ площад-

ками пола поставлены корыты, въ которыя въ случаѣ надобности можно класть вещества, поглощающія углекислоту и водяной паръ, доставляемые дыханіемъ.

„Если бы пожелали замѣнить нефть какимъ-либо твердымъ топливомъ: углемъ, коксомъ и пр., то потребовалось бы только поставить въ устьѣ топки совокъ съ двойнымъ непроницаемымъ запоромъ.

„Это судно, разработанное во всѣхъ своихъ частяхъ для перевозки пассажировъ, можетъ быть также приспособлено для установки въ него аппарата для стрѣльбы минами“.

Поль Баронъ.—Этотъ французскій изобрѣтатель взялъ привилегію въ 1886 г. на проектъ подводной лодки со смѣшаннымъ способомъ движенія: на поверхности—отъ двигателя, работающаго углеводородами, и подъ водой—двигателемъ сжатого воздуха. Этотъ свой проектъ Баронъ представилъ французскому морскому министру адмиралу Обу, который положилъ начало широкой постановки дѣла постройки подводныхъ миноносковъ во Франціи. Хотя проектъ Барона былъ принятъ министромъ очень благосклонно, но онъ не могъ быть выполненъ, такъ какъ былъ совершенно неразработанный и относительно двигателей изобрѣтатель указывалъ только, чѣмъ они должны дѣйствовать, не приложивъ даже схематическаго чертежа ихъ наружной формы.

Только впоследствии нѣкто Абель Буассо составилъ по просьбѣ Барона для его лодки проектъ керосиноваго и воздушнаго двигателей, которые могли, тотъ или другой, вращать валъ гребного винта. Керосиновый двигатель Буассо представлялъ двѣ слѣдующихъ особенности: 1) движеніе отъ поршней къ валу передавалось при помощи трехъ рычаговъ, точкой опорой которыхъ служилъ штырь, прикрѣпленный къ верхней части корпуса лодки; 2) маховое колесо вращалось вдвое скорѣе вала двигателя.

Двигатель былъ двухцилиндровый, въ 60 лощ. силъ. Какъ этотъ двигатель, такъ и двигатель сжатого воздуха сообщались съ гребнымъ валомъ при помощи фрикціонныхъ сцепленій.

Корпусъ лодки Барона былъ цилиндрическій, въ 3 м. діаметромъ; длина и продольный профиль не опредѣлены.

Казо.—Этотъ изобрѣтатель, французскій инженеръ изъ Валенцы-до-Минхо въ Португаліи, представилъ интересный проектъ подводной лодки, погруженія и подъема которой производились измѣненіемъ ея объема. Для этой цѣли въ ней были устроены пять вертикальныхъ овальныхъ цистернъ, открытыхъ снизу въ дни лодки, откуда могли выдвигаться нѣчто въ родѣ поршней,

увеличивавшихъ объемъ какъ этихъ цистернъ, такъ и судна. Одна изъ этихъ цистернъ была расположена на срединѣ длины судна и служила для поддерживанія надлежащаго погруженія лодки, а четыре остальныхъ, расположенныя въ кормовой и носовой частяхъ лодки, предназначались для погруженія или подъема лодки на ходу. Для плаванія у поверхности воды, чтобы выступать изъ послѣдней только колпакъ лодки, она погружалась напусканіемъ воды въ трюмъ, при чемъ вышеупомянутые поршни оставались вдвинутыми въ цистерны. Перемѣщались эти поршни при помощи приводовъ, дѣйствующихъ сжатымъ воздухомъ.

Самая лодка Казо была проектирована сигарообразной формы съ коническими оконечностями, въ 16 тоннъ водоизмѣщенія. Снизу она была снабжена на двухъ третяхъ длины фалшъ-килемъ, образовавшимъ въ кормѣ поддержку для закрѣпленія вертикальнаго руля; для гребного винта, валъ котораго былъ расположенъ въ нижней части лодки (подобно тому, какъ у бездейдвудныхъ катеровъ), была сдѣлана вырѣзка въ фалшъ-килѣ. Вращался гребной винтъ отъ электродвигателя, для снабженія котораго токомъ служили аккумуляторы, установленные въ коническихъ оконечностяхъ лодки и служившіе балластомъ. Сверху на лодкѣ устроенъ для ориентированія колпакъ съ иллюминаторами въ формѣ водолазнаго шлема. Кромѣ упомянутыхъ цистернъ для погруженія и подъема, въ лодкѣ помѣщался еще резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ,—запасъ для дыханія при погруженіи и для дѣйствія привода гидростатическихъ поршней.

Этотъ проектъ, несмотря на его оригинальность, представляется совершенно непрактичнымъ, такъ какъ, во-первыхъ, пять цистернъ для погруженія занимаютъ много мѣста внутри лодки, во-вторыхъ, трудно обезпечить непроницаемость и исправность поршней, выдвигаемыхъ изъ этихъ цистернъ, и въ-третьихъ, будучи выдвинуты, они должны сильно уменьшать скорость хода лодки.

Лекондей.—Этотъ изобрѣтатель, сапожникъ изъ Саен'а во Франціи, проектировалъ подводную лодку въ 19 м. длиной и 5 м. діаметромъ. Какъ и лодка Казо, она была снабжена фалшъ-килемъ, который поддерживалъ оконечность гребного вала и вертикальный руль. Погруженіе производилось водянымъ балластомъ, а для подъема выкачивали воду насосомъ или пользовались горизонтальными рулями. Четырехъ-лопастный гребной винтъ вращался электродвигателемъ, получавшимъ токъ отъ батареи аккумуляторовъ. Лодка была снабжена резервуарами съ

запасомъ воздуха и вооружена аппаратомъ для стрѣльбы минами.

Была построена модель этой лодки въ 1 м. длиной, которая испытывалась на каналѣ въ Саеп'ѣ.

ГЛАВА VIII.

1887—1889 гг.

Хофгаардъ. — Лейтенантъ датскаго флота Хофгаардъ подробно описалъ проектированное имъ подводное судно въ изданной въ Лондонѣ въ 1887 г. его брошюрѣ „Submarine boats“. Выбралъ онъ для своего судна такую форму (рис. 32), чтобы оно обладало большою крѣпостью при маломъ углубленіи; хотя онъ и признавалъ, что такая форма неудобна для плаванія на поверхности, но считалъ ее безусловно необходимой для полученія достаточнаго помѣщенія внутри судна. Въ вертикальныхъ трубахъ, проходящихъ сквозь оба борта на серединѣ длины судна, были расположены служившіе для его погруженія горизонтальные гребные винты, а продольная остойчивость поддерживалась горизонтальными рулями *QQ*. Двигателемъ на поверхности воды служила паровая машина, стоявшая въ отдѣленіи *B*, а подъ водой — электродвигатель, установленный въ отдѣленіи *D* и снабжаемый токомъ отъ аккумуляторовъ, помѣщавшихся въ *C*. Судно было снабжено надстройкой съ мостикомъ *N*, въ которой помѣщались телескопическія трубы: вентиляторная *G* и дымовая *M*, а также спасательная шлюпка *H*.

Судно проектировано было длиною 42,7 м., шириной 6,7 м. и высотой 3,65 м. Его водоизмѣщеніе было разсчитано въ 740 тоннъ и распредѣлялось такимъ образомъ:

Корпусъ	410 тоннъ.
Механизмы	200 „
Уголь	40 „
Аккумуляторы и электрическіе приборы . .	60 „
Водяной балластъ	20 „
Съемный балластъ	60 „
Запасы и снабженіе	50 „

Для донной обшивки Хофгаардъ назначилъ листовую сталь въ 37 мм. толщиной; носъ судна представлялъ собою отливку изъ стали со стѣнками въ 50 мм. толщиной. Вообще судно было проектировано такъ, чтобы могло выдерживать погруженіе на глубину 50 сажень.

Желая придать своему судну общую форму, подобную рыбѣ, онъ сдѣлалъ его суживающимся къ кормѣ и снабдилъ большими горизонтальными рулями на подобіе рыбьяго хвоста, предназначенными для поддерживанія остойчивости и соединенными съ электродвигателемъ, который пу-скался въ ходъ маятникомъ. Въ случаѣ, если равновѣсіе нарушалось какой либо длительной причиной въ родѣ перемѣщенія грузовъ, оно воз-становлялось электрическимъ насосомъ, накачивающимъ во-ду въ одну изъ цистернъ, рас-положенныхъ въ оконечно-стяхъ судна.

Паровая машина была про-ектирована въ 1400 инд. лош. силъ и по расчету изобре-тателя могла сообщить судну скорость въ 15—16 узловъ, при чемъ запаса угля было доста-точно для 18—19 часовъ та-кого хода, т. е. на 250 миль; 10-узловымъ-же ходомъ судно могло пройти со своимъ запа-сомъ топлива около 900 миль. Паровыхъ котловъ было два локомотивнаго типа, установ-ленныхъ въ помещеніи А и снабженныхъ каждый особой дымовой трубой, особымъ насо-сомъ для питанія и вентиля-торомъ для форсированной тя-ги. Съ другой стороны, элек-тродвигатели могли развивать 120 лош. силъ на валъ, сооб-щая судну скорость въ 7 уз-ловъ, и заряда батареи аккумуля-

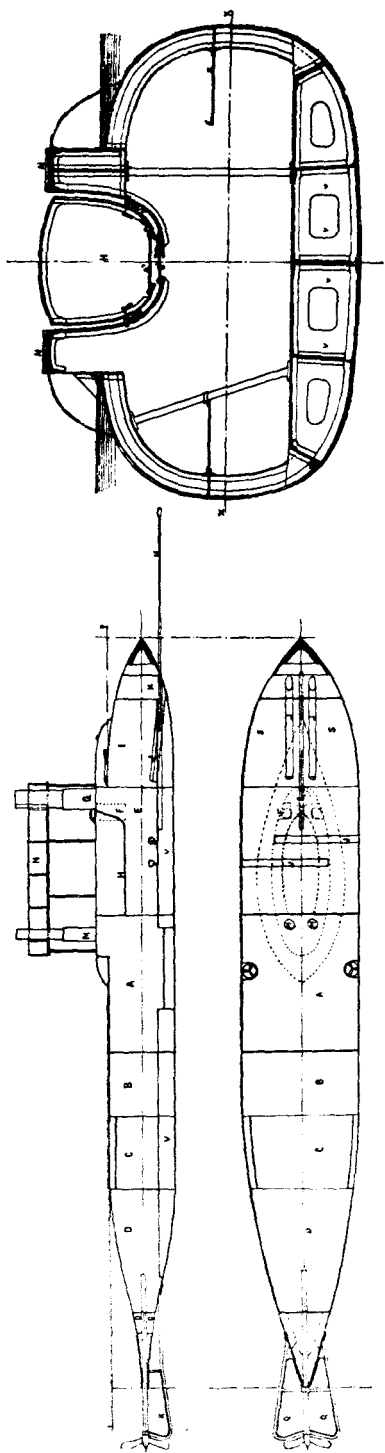


Рис. 32. — Подводное судно Хофгарда.

муляторовъ было достаточно на 6 часовъ такого хода, т. е. для прохожденія разстоянія въ 42 мили. Электродвигатель былъ расположенъ на одномъ валѣ съ паровой машиной; вращая его отъ послѣдней, какъ динамо-машину, можно было заряжать отъ него аккумуляторы.

Судно предполагалось снабдить нѣсколькими ручными насосами и сильнымъ паровымъ насосомъ, независимымъ отъ главной паровой машины, а также нѣсколькими инжекторами; конечно долженъ быть также комплектъ насосовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе электричествомъ, для пользованія во время плаванія подъ водой.

Горизонтальные гребные винты, производившіе погруженіе судна, устанавливались для поддерживанія автоматически определенной глубины.

Для обезпеченія обитаемости судна (предполагался экипажъ изъ 12 человекъ) имѣлся резервуаръ *S* съ сжатымъ до 70 атмосферъ воздухомъ; кромѣ того Хофгаардъ предполагалъ пользоваться и химическими способами для очистки воздуха.

Спасательная шлюпка была устроена такъ же, какъ и на *Plongeur* Брёна и Буржуа. Люки *A* и *B* должны быть обыкновенно открыты и ихъ запираютъ герметически только тогда, когда экипажъ судна влѣзетъ въ шлюпку; затѣмъ ее отстопоривали отъ судна и она всплывала на поверхность.

Судно было вооружено пятью аппаратами для стрѣльбы минами Уайтхеда.

При плаваніи на поверхности воды мостикъ *H* можно было поднимать на 12 фут. надъ водой.

На постройку судна, вмѣстѣ съ расходами на предварительныя испытанія, по расчету Хофгаарда требовалось 50.000 фунт. стерл.

Норденфельдъ.—Послѣ продажи греческому правительству своей первой подводной лодки *), Норденфельдъ въ сотрудничествѣ съ Гарретомъ занялся усовершенствованіемъ деталей устройства подводнаго судна и устраненіемъ тѣхъ недостатковъ, какіе обнаружили при испытаніяхъ первой лодки. По разрабатываемымъ такимъ образомъ проектамъ онъ построилъ въ Англіи послѣдовательно одну за другой три подводныхъ лодки. Первые двѣ, одинаковыя между собой, были куплены въ 1887 г. турецкимъ правительствомъ. Они были 100 фут. длиной и 12 фут. діаметромъ въ миделевомъ сѣченіи; водоизмѣщеніе—160 тоннъ. По наружной формѣ онѣ не отличались отъ первой лодки Норденфельда. Каждая изъ нихъ была снабжена двухцилиндровой ма-

*) См. стр. 118.

шиной компаундъ съ поверхностнымъ холодильникомъ, развивавшей 250 инд. лош. силъ при начальномъ давленіи пара 100 фунт. на кв. д. Паровой котель былъ обыкновенный цилиндрический съ обратнымъ ходомъ дыма, съ двумя топками и съ поверхностью нагрѣва около 750 кв. ф.; по своему устройству онъ представлялъ только ту особенность, что газообразные продукты горѣнія изъ дымовой камеры проходили по трубѣ, расположенной горизонтально въ паровомъ пространствѣ котла, и затѣмъ уже поступали въ дымовую трубу. Какъ и въ первой подводной лодкѣ Норденфельда, въ соединеніи съ котломъ находилась цистерна горячей воды, въ которой, въ дополненіи къ котлу, запасалась тепловая энергія для подводнаго плаванія. Какъ котель, такъ и цистерна рассчитаны были на давленіе въ 150 фун., содержали въ себѣ около 30 тоннъ воды и могли запастись энергію для прохожденія 30—40 миль. Вода въ цистернѣ подогревалась паромъ изъ котла, который проходилъ по системѣ трубокъ и, уже обратившись въ воду, особымъ маленькимъ насосомъ, нагнетался обратно въ котель. Гребной винтъ былъ поставленъ позади рулей; его валъ пришлось сдѣлать съ двумя шарнирами Гука, чтобы можно было примѣнить вертикальную машину.

Погруженіе производилось двумя горизонтальными гребными винтами, но они были расположены не по бортамъ на серединѣ длины, какъ у первой лодки Норденфельда, а по оконечностямъ. Ихъ вращали двѣ паровыя машины по 6 инд. лош. с., трехцилиндровыя, чтобы у нихъ не было мертвыхъ точекъ. Кромѣ того, для выравниванія погруженія служили двѣ балластныхъ цистерны на 15 тоннъ воды каждая, расположенныя въ носу и кормѣ лодки, а также добавочная цистерна на 7 тоннъ въ средней части. Для поддерживанія постоянного погруженія на ходу устроены были на носу горизонтальные рули, которые переключались автоматически, подѣйствіемъ маятника.

Лодка могла принимать 8 тоннъ угля,—запасъ, достаточный для 5 дней пребыванія въ морѣ. Ея экипажъ состоялъ изъ командира и шести человекъ, распредѣлявшихся на двѣ вахты. При плаваніи на поверхности можно было освѣжать воздухъ при помощи вентиляторной машины, но не было никакихъ приспособленій для освѣженія воздуха во время погруженія подѣ воду.

Все вооруженіе этихъ лодокъ предполагалось расположить снаружи и оно должно было состоять изъ двухъ рыбообразныхъ метательныхъ минъ 14 фут. длиной съ аппаратомъ для ихъ выбрасыванія на носу лодки и изъ однодуюмовой скорострѣльной пушки Норденфельда.

Обѣ эти лодки (Абдуль-Гамидъ и Абдуль-Меджидъ) были доставлены въ Константинополь въ разобранномъ видѣ, но только одна изъ нихъ была собрана и подвергнута испытаніямъ, которыя выказали полную ея непригодность для подводнаго плаванія. Пока лодка плавала у поверхности, не выполнѣ погруженная, управлять ею было легко, она имѣла хорошій ходъ (11 узловъ) и представляла собою опаснаго противника, такъ какъ ее трудно было замѣтить и она представляла собою очень малую цѣль. Съ другой стороны, какъ подводная лодка, она оказалась совершенно неудачной; будучи сигарообразной формы, она совершенно не обладала продольной остойчивостью. По отзывамъ лицъ, участвовавшихъ въ ея испытаніяхъ, трудно себѣ представить что нибудь неустойчивѣе этой лодки; разъ она вышла изъ вертикальнаго положенія, вода въ котлѣ и цистернахъ устремлялась въ сторону наклона и тѣмъ увеличивала послѣдній. Лодка непрерывно качалась, какъ коромысло вѣсовъ и никакими усиліями нельзя было удержать ее хоть на короткое время въ горизонтальномъ положеніи. Кажется, только разъ пробовали выстрѣлить съ нея миной и въ результатъ она стала почти вертикально на свою корму и начала погружаться на дно. Однажды лодка едва не утонула со всѣмъ своимъ экипажемъ: когда готовились погрузиться передъ комиссіей турецкихъ офицеровъ, къ лодкѣ подошла безъ предупрежденія шлюпка, волна отъ которой влилась въ незакрытый еще люкъ рулевой башни, и лодка стала быстро тонуть. Гарретъ и другой англійскій инженеръ, находившіеся въ ней, не потерялись: одинъ быстро закрылъ люкъ, а другой опорожнилъ паромъ балластную цистерну.

Несмотря на всѣ эти неудачи, подводная лодка произвела на комиссію турецкихъ офицеровъ столь сильное впечатлѣніе, что обѣ лодки все-таки были куплены турецкимъ правительствомъ, хотя ими совсѣмъ не пользовались.

Третья подводная лодка, построенная Норденфельдомъ вслѣдъ за двумя только что описанными, отличалась отъ нихъ формой и превосходила своими размѣрами. Она была построена на верфи Barrow Shipbuilding Cy, а машины и котлы для нея были изготовлены заводомъ Plenty & Sons въ Ньюбюри. Ея главные размѣры были слѣдующіе:

Длина	125 фут.
Діаметръ	12 „
Водоизмѣщеніе при полномъ погруженіи	245 тоннъ.
при плаваніи на поверхности	160

Общая ея форма представлена на рис. 33. Она была построена вся из мягкой стали; при чем обшивка на днищѣ и по бортамъ была въ $\frac{1}{2}$ д. толщиной, а на палубѣ — въ 1 д. для защиты отъ огня скорострѣльныхъ орудій. Сверху выступали двѣ башни въ 2 фута высотой и такого же діаметра, съ иллюминаторами, и двѣ дымовыхъ трубы. Между послѣдними былъ устроенъ входной люкъ въ 4 фута діаметромъ. Внутреннее помѣщеніе раздѣлялось на 5 отдѣлений: 1) носовое минное отдѣленіе съ двумя аппаратами для стрѣльбы минами, которые на этотъ разъ Норденфельдъ помѣстилъ внутри судна, 2) каюта для 4 офицеровъ, 3) котельное отдѣленіе, 4) машинное отдѣленіе и 5) помѣщеніе для команды, камбузъ и пр.

Главная машина была проектирована такимъ образомъ, чтобы она могла продуктивно работать паромъ различныхъ давленій; при 150 фунт. на кв. д. она развивала 1000 инд. лош. с. и могла сообщить лодкѣ скорость 15 узловъ; при погруженіи же скорость лодки составляла всего 5 узловъ. Кромѣ главной машины имѣлось еще 14 вспомогательныхъ для дѣйствія воздушнаго, циркуляціоннаго, питательнаго и балластнаго насосовъ, для переключиванія рулей, для вращенія горизонтальныхъ винтовъ для погруженія и пр.

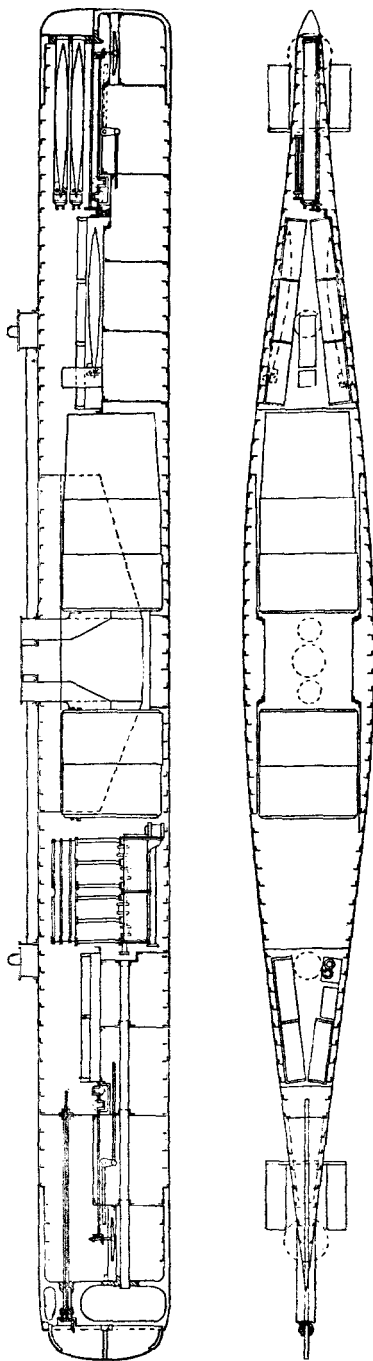


Рис. 33. — Подводная лодка Норденфельда, предназначавшаяся для русского флота.

Эти винты, какъ и у турецкихъ лодокъ, были расположены на носу и кормѣ. Въ угольныхъ ямахъ помѣщалось 8 тоннъ угля; въ случаѣ надобности можно было увеличить запасъ угля до 28 тоннъ, погрузивъ его еще въ балластныя цистерны, чего при скорости хода 8—9 узловъ было достаточно для прохожденія 1000 миль.

Котлы и цистерны горячей воды вмѣщали 27 тоннъ воды, а кромѣ того имѣлись еще балластныя цистерны на 35 тоннъ воды. Въ полномъ грузу лодка обладала еще плавучестью около $\frac{1}{4}$ тонны, такъ что при остановкѣ горизонтальныхъ винтовъ она сейчасъ же всплывала на поверхность. Въ котлахъ и цистернѣ горячей воды можно было запасть энергію на 20 миль подводнаго плаванія.

Особыхъ приспособленій для обновленія воздуха Норденфельдъ не устроилъ въ этой лодкѣ, но онъ считалъ, что лодка могла оставаться подъ водой 6 часовъ безъ всякихъ неудобствъ для экипажа относительно недостатка воздуха; страдали только отъ жары, такъ какъ температура поднималась до 40° Р. Освѣщалась внутреннее помѣщеніе лодки свѣчами.

Для поддерживанія продольной остойчивости были устроены четыре горизонтальныхъ руля, два на носу и два на кормѣ.

Эта подводная лодка Норденфельда оказалась, какъ и прежнія, вполне неудачною. Прежде всего при самомъ спускѣ на воду обнаружилось, что при расчетѣ ея вѣсовъ была сдѣлана ошибка: на водѣ она сѣла 9 фут. кормой и $4\frac{1}{2}$ фута носомъ; хотя посадка отчасти должна была выравниваться погрузкой минъ въ носовое отдѣленіе, но во всякомъ случаѣ приходилось погрузить на лодку постоянный балластъ въ ущербъ скорости хода на поверхности воды. Второй ошибкой проекта была слишкомъ большая величина балластныхъ цистернъ или, лучше сказать, ихъ недостаточная подраздѣленность: для погруженія приходилось напускать воду въ нихъ до $\frac{3}{4}$ высоты и при выходѣ лодки изъ горизонтальнаго положенія вода въ нихъ переливалась, увеличивая наклоненіе лодки. Точно также продольная остойчивость у нее была не лучше, чѣмъ у турецкихъ лодокъ Норденфельда; при ходѣ подъ водой она все время ныряла и управлять ею было очень трудно; достаточно было машинисту перейти на 2 фута вдоль лодки къ носу, чтобы лодка сейчасъ же нырнула съ рискомъ коснуться дна на мелкомъ мѣстѣ (какъ это и случилось съ нею въ Солентѣ) или погрузиться на такую глубину, гдѣ она можетъ быть раздавлена напоромъ воды.

Наоборотъ, при плаваніи на поверхности эта лодка обнаружила довольно хорошія морскія качества. Такъ послѣ своего

спуска она успѣшно сдѣлала переходъ изъ Barrow-in-Furness въ Саутамптонъ въ довольно свѣжую погоду и затѣмъ на пробахъ развила, говорятъ, скорость до 19 узловъ.

Эту лодку согласилось приобрести у Норденфельда наше правительство, но на пути изъ Англіи въ Кронштадтъ она потерпѣла крушеніе во время тумана у береговъ Даніи.

Такую же подводную лодку Норденфельдъ предлагалъ построить и для французскаго правительства. Онъ проектировалъ ее въ 37,64 м. длиной, 3,65 м. шириной и 233 тонны водоизмѣщенія, съ машиной въ 1000—1200 инд. лош. с., которая могла бы сообщить лодкѣ скорость 15—18 узловъ на поверхности и 5 узловъ подъ водой (хотя Норденфельдъ признавалъ опаснымъ ходить со скоростью больше 3—4 узловъ). Норденфельдъ требовалъ 525.000 фр. за постройку первой лодки и по 450.000 фр. за каждую изъ послѣдующихъ. Эти цѣны признали слишкомъ высокими и предложеніе отклонили.

Изаакъ Пераль.—Зачисленная въ списки испанскаго флота, подводная лодка *Regal* была построена по проекту лейтенанта Пералья, по имени котораго она названа, и спущена на воду 23 октября 1887 г. Рис. 34 представляетъ общій видъ этой лодки, подробности устройства которой сохраняются въ глубокомъ секретѣ. Главные ея размѣры таковы: длина 70 фут., діаметръ 8 ф. 6 д. и водоизмѣщеніе 87 тоннъ. Лодка двухвинтовая, приводится въ движеніе двумя электродвигателями по 30 лош. силъ каждый и кромѣ того снабжена еще тремя вспомогательными электродвигателями по 5 лош. силъ для дѣйствія балластныхъ насосовъ и для вращенія двухъ горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ, поддерживающихъ лодку на извѣстной глубинѣ. Всѣ пять электродвигателей снабжаются токомъ отъ 600 аккумуляторовъ.

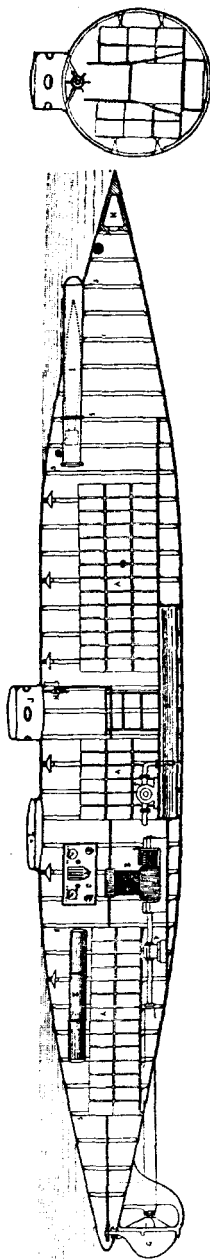


Рис. 34. — Испанская подводная миноноска *Regal*.

Лодка снабжена резервуарами съ запасомъ воздуха, котораго, какъ утверждаютъ, достаточно для двухдневнаго (?) пребыванія лодки подъ водой. Внутренность лодки освѣщается 6 лампами накаливанія, а кромѣ того имѣется еще сильная электрическая лампа для освѣщенія морского дна. Вооруженіе лодки состоитъ изъ аппарата для стрѣльбы минами Шварцкопфа, а кромѣ того оружіемъ нападенія можетъ служить и острый носъ лодки.

Къ испытаніямъ *Regal* приступили только чрезъ два года послѣ его спуска, а именно въ декабрѣ 1889 г. Вотъ извлеченіе изъ оффиціальнаго отчета объ этихъ испытаніяхъ:

„*Regal* вышелъ сегодня (25 декабря) утромъ въ 9 ч. изъ порта Карраса и прошелъ безъ всякихъ случайностей бухту, направляясь къ Ротѣ. Приблизившись къ этому мѣсту, онъ закрылъ свои люки, напустилъ воды въ балластные отдѣленія и погрузился на глубину 9 м., подвигаясь къ SW въ продолженіе болѣе 16 минутъ. Не останавливаясь, онъ возвратился на поверхность. Вскорѣ послѣ этого онъ погрузился второй разъ, при чемъ имѣлъ возможность держаться во время хода на назначенной глубинѣ, съ уклоненіями не больше 2—3 дециметровъ. Этотъ второй пробѣгъ продолжался 20 минутъ. Послѣ этого онъ прошелъ чрезъ бухту и вернулся въ Кадиксъ къ 4 часамъ дня“. По расчету лейтенанта Пераль судно прошло подъ водой 4 мили.

На слѣдующій день было произведено новое испытаніе со стрѣльбой минами, но отчетъ о немъ не былъ опубликованъ. Сдѣлавъ въ своей лодкѣ различныя измѣненія и перестройки, лейтенантъ Пераль предпринялъ въ маѣ 1890 г. рядъ новыхъ испытаній. 21 мая онъ выходилъ изъ Кадикса въ море на два часа, но вслѣдствіе сильнаго волненія лодку сильно качало и она должна была вернуться въ гавань. На слѣдующій день волненіе было меньше и судно находилось въ плаваніи съ 6 ч. 30 м. утра до 3 ч. 50 м. дня, выйдя на нѣсколько миль въ открытое море. 6 іюня, послѣ нѣсколькихъ пробныхъ плаваній, во время которыхъ лейтенантъ Пераль измѣнялъ мощность двигательныхъ машинъ, комбинируя различными способами соединенія аккумуляторовъ, лодка сдѣлала нѣсколько погруженій, продолжавшихся каждое 8—9 минутъ. Утромъ 7 іюня *Regal* ходилъ подъ водой 10 минутъ, измѣняя скорость группированіемъ батареи аккумуляторовъ. Въ полдень было сдѣлано кратковременное погруженіе на большую глубину, а чрезъ полчаса, освѣживъ воздухъ въ суднѣ, погрузились снова на 8 м. Послѣ ряда такихъ погруженій, продолжавшихся каждое нѣсколько минутъ, *Regal* сдѣлалъ на глубинѣ 10 м. переходъ, продолжавшійся часъ.

Наконецъ, лейтенантъ Пераль предпринялъ такое испытаніе, которое доказало бы полезность его судна, какъ орудія войны. 21 іюня днемъ, погрузясь до верха рулевой башни, онъ пытался атаковать крейсеръ *Colon*, но былъ замѣченъ издалика, а потому признали, что подобный способъ нападенія не можетъ имѣть успѣха. Поэтому предприняли ночную атаку противъ того же судна. Хотя послѣднее и подводная лодка маневрировали на довольно ограниченномъ пространствѣ (около 5 миль), *Colon* не могъ отыскать прожекторами своего маленькаго противника и Регаію удалось нѣсколько разъ подойти незамѣченнымъ къ крейсеру и одинъ разъ приблизиться даже на разстояніе не больше 10 м.

Такой успѣхъ подводной лодки доставилъ цѣлый рядъ наградъ ея строителю, который вмѣстѣ съ дворянскимъ достоинствомъ получилъ въ даръ отъ націи 500.000 франк. Можно было дѣйствительно думать, что испытанія этой лодки были такъ успѣшны, какъ это изложено въ отчетахъ, а потому должны были бы работать надъ усовершенствованіемъ лодки и построить другія по ея образцу. Между тѣмъ произошло совершенно обратное: вскорѣ послѣ описанныхъ испытаній *Regal* былъ совершенно забытъ и заброшенъ; имъ даже не воспользовались во время войны съ Соединенными Штатами, хотя къ тому представлялось довольно много случаевъ и хотя, какъ справедливо выразился одинъ первый лордъ англійскаго адмиралтейства, „подводная лодка представляетъ собою оружіе болѣе слабой націи“. Надо думать, что результаты испытаній подводной лодки были нѣсколько прикрашены правительствомъ, чтобы имѣть на своей сторонѣ общественное мнѣніе, такъ какъ по частнымъ свѣдѣніямъ каждое плаваніе *Regal* сопровождалось неисправностями и онъ всегда возвращался въ гавань на буксирѣ.

Шепардъ.—Этотъ изобрѣтатель изъ Нью-Йорка составилъ въ 1887 г. проектъ подводной лодки съ машиной, которая работала парами керосина, доставляемыми особымъ котломъ. Продукты горѣнія изъ послѣдняго отводились въ носовое отдѣленіе, а необходимый для горѣнія кислородъ запасался въ резервуарахъ, расположенныхъ въ кормѣ лодки.

Нури.—Два изобрѣтателя, отецъ и сынъ Нури выработали проектъ подводной лодки, которая представляла нѣсколько интересныхъ особенностей и предназначалась служить миноноской, развѣдчикомъ или судномъ для подводныхъ изслѣдованій. Ей была придана веретенообразная форма, возможно близкая къ формѣ быстро плавающихъ рыбъ. Она всегда должна была обладать нѣкоторой плавучестью, будучи на $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{80}$ легче вѣса вы-

тѣсняемой ею воды. Поступательное движеніе еѣ сообщалось однимъ или нѣсколькими гребными винтами, расположенными за кормой и вращаемыми паровой машиной.

Направленіе въ горизонтальной плоскости сообщалось лодкѣ обыкновеннымъ рулемъ, который переключивался вручную или автоматически, для поддерживанія прямолинейнаго хода, устанавливаемого по компасу; приспособленіе состояло въ томъ, что при каждомъ уклоненіи лодки отъ назначеннаго курса замыкался электрическій токъ и приводилъ въ дѣйствіе машину для переключиванія руля. Такое приспособленіе испытывалось между прочимъ еще въ 1882 г. на паровомъ катерѣ греческаго крейсера *Naearchos Miaulis* въ Фалерской бухтѣ и, какъ оказалось, дѣйствовало съ большою точностью.

Для регулированія глубины погруженія служили двѣ пары горизонтальныхъ рулей, поставленныхъ по бортамъ лодки; каждая пара была закрѣплена на общей оси, проходящей чрезъ лодку перпендикулярно ея длинѣ. Переключивались эти рули при помощи особаго механизма также автоматически и именно такимъ образомъ, чтобы они поддерживали желаемое углубленіе судна, т. е., другими словами, горизонтальность его хода; регуляторъ, пускающій въ ходъ рулевую машину, представлялъ собою поршень, на который дѣйствовала съ одной стороны пружина, а съ другой — наружное гидростатическое давленіе. Такое регулированіе испытывалось на модели лодки въ 1,2 м. длиной и 0,2 м. діаметромъ, при чемъ оказалось, что оно дѣйствуетъ вполне удовлетворительно.

Какъ и у подводныхъ лодокъ Норденфельда, энергію для движенія лодки Нури должна была доставлять перегрѣтая вода, заключенная въ особой цистернѣ емкостью въ 2 куб. м.; къ моменту погруженія она нагрѣвалась до 260°, что соотвѣтствуетъ давленію въ 50 атмосферъ. Въ этой цистернѣ или въ водотрубномъ котлѣ особаго рода вода нагрѣвалась передъ погруженіемъ лодки нефтяной форсункой, дымовая труба для которой опускалась при погруженіи и запиралась непроницаемой крышкой. Рассчитывали, что съ этимъ запасомъ теплоты лодка можетъ проходить подъ водой малымъ ходомъ около 70 километровъ.

Въ носу лодки предполагалось поставить резервуары съ запасомъ сжатaго воздуха; они могли содержать 450 литровъ воздуха, сжатaго до 50 атмосферъ. Считая, что для одного человѣка въ часъ совершенно достаточно 6 куб. м., если удаляется испорченный дыханіемъ воздухъ, то такого запаса воздуха, не считая того, какой бываетъ въ лодкѣ при погруженіи, должно быть достаточно для двухъ человѣкъ ея экипажа на два часа

пребыванія подъ водой. Давленіе воздуха внутри лодки регулировалось большимъ anerоидомъ (40 см. діаметромъ), который управлялъ впускомъ воздуха изъ резервуаровъ; вмѣстѣ съ тѣмъ этотъ anerоидъ долженъ былъ открывать пріемный клапанъ воздушнаго насоса для выкачиванія изъ лодки испорченнаго воздуха. Насосъ этотъ, приводимый въ движеніе паровой машиной, при нахожденіи лодки на поверхности служилъ для нагнетанія воздуха въ резервуары.

Лодка Нури была проектирована водоизмѣщеніемъ въ 15,7 тоннъ.

Пуръ и Стори.—Проектъ подводной лодки, составленный этими двумя англичанами въ 1888 г., замѣчательнъ примѣненіемъ нѣ-

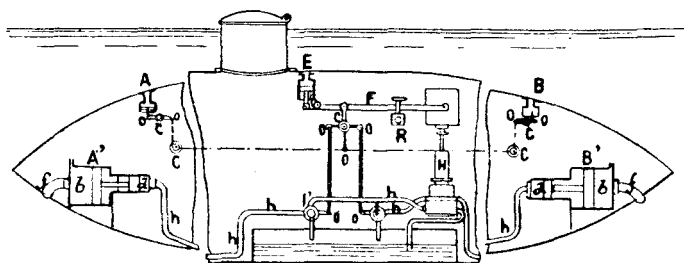


Рис. 35. — Подводная лодка Пуръ и Стори.

сколькихъ гидростатическихъ поршней для достиженія автоматически трехъ слѣдующихъ цѣлей: 1) для поддерживанія лодки въ горизонтальномъ положеніи, 2) для погруженія и подъема безъ выхода изъ горизонтальнаго положенія и 3) для выхода лодки на поверхность въ случаѣ, если она опустится на опасную глубину. На рис. 35, представляющемъ вертикальный продольный разрѣзъ описываемой лодки, изображено схематически устройство этихъ гидростатическихъ поршней и ихъ приводовъ. Для поддерживанія продольной остойчивости на каждой оконечности лодки имѣется по гидростатическому поршню *A*, *B*, соединенныхъ между собой системой тягъ и колѣнчатыхъ рычаговъ съ шарнирами въ точкахъ *O* и съ точками опоры въ *C*; при посредствѣ электрическаго механизма (на рисункѣ не показаннаго) эти гидростатическіе поршни поворачиваютъ пробки двухъ трехъ-ходовыхъ крановъ *П*, сообщающихся съ водяной цистерной. Когда одна изъ оконечностей лодки опустится глубже другой вслѣдствіе перемѣщенія грузовъ въ лодкѣ или по другой причинѣ, наружное давленіе на поршни *A* и *B* будетъ неодина-

ково вслѣдствіе разницы въ ихъ погруженіи, они приходятъ въ движеніе, переставляютъ пробки крановъ *II'* и вслѣдствіе этого вода изъ цистерны, гдѣ она находится подъ давленіемъ, образуемымъ насосомъ *H*, переходитъ въ одинъ изъ цилиндровъ *A'* или *B'*, расположенныхъ на оконечностяхъ лодки. Въ каждомъ изъ этихъ цилиндровъ имѣется по два поршня *a* и *b* различныхъ діаметровъ и болѣе узкая часть цилиндра сообщается съ трубопроводомъ *h* отъ трехъ-ходовыхъ крановъ, а отъ болѣе широкой идутъ трубы *f* за бортъ. Когда вода, пройдя чрезъ краны *II'*, поступаетъ подъ давленіемъ въ одинъ изъ цилиндровъ, оба его поршня передвигаются наружу, при чемъ выталкивается вода, содержащаяся въ большемъ цилиндрѣ; одновременно съ этимъ, вслѣдствіе уменьшенія давленія на малый поршень въ другомъ цилиндрѣ, давленіе забортной воды на большой поршень передвигаетъ оба поршня внутрь и вода изъ-за борта входитъ въ широкую часть цилиндра.

Для погруженія лодки на данную глубину служитъ гидростатическій поршень *E*, сообщающійся съ рычагомъ *F*, на которомъ подвѣшенъ подвижной грузъ *R*; рычагъ *F* снабженъ дѣленіями, обозначающими глубину, и по этимъ дѣленіямъ устанавливаютъ грузъ *R*. Рычагъ этотъ кромѣ того сообщается системой тягъ и колѣнчатыхъ рычаговъ съ упомянутыми выше трехъ-ходовыми кранами *II'*, благодаря чему его перемѣщеніе сопровождается измѣненіемъ количества водяного балласта въ лодкѣ.

Наконецъ, имѣется еще четвертый на рисункѣ не показанный гидростатическій поршень, уравниваемый также противѣсомъ и предназначенный для препятствованія лодкѣ опускаться на опасную для нея глубину; по переходѣ за назначенный предѣлъ погруженія рычагъ этого гидростатическаго поршня открываетъ кранъ на трубѣ, чрезъ которую находящаяся подъ давленіемъ вода въ балластной цистернѣ уходитъ за бортъ и лодка поднимается.

Что касается до практичности описанныхъ способовъ поддержанія погруженія и остойчивости, то, какъ извѣстно, поршни вслѣдствіе тренія не отличаются чувствительностью къ измѣненіямъ давленія и быстрою дѣйствіемъ, а потому надо предположить, что лодка Пура и Стори въ отношеніи продольной остойчивости и поддержанія глубины оказалась бы не лучше построенныхъ раньше подводныхъ лодокъ съ приборами, основанными на томъ же принципѣ.

Въ проектѣ ничего не упоминается о средствахъ для движенія лодки, а также о томъ, предполагалось ли снабдить ее запасомъ воздуха для дыханія экипажа.

Гюставъ Зеде.—Первоначальный проект французской подводной лодки *Gymnote* былъ выработанъ извѣстнымъ морскимъ инженеромъ Дююи-де-Лёмомъ, который къ несчастью умеръ раньше выполненія этого проекта. За дальнѣйшую разработку послѣдняго взялся тогда его близкій другъ, отставной морской инженеръ Гюставъ Зеде; онъ внесъ нѣкоторыя измѣненія въ первоначальный проектъ и, наконецъ, представилъ его морскому министру, которымъ былъ тогда адмиралъ Объ, упоминавшійся уже выше, какъ большой сторонникъ подводныхъ миноносковъ. Конечно, проектъ такого извѣстнаго инженера, какъ Дююи-де-Лёмъ, былъ немедленно принятъ и морское министерство подписало контрактъ на постройку подводной лодки съ фирмой *Forges et Chantiers de la Méditerranée*, однимъ изъ администраторовъ которой былъ Г. Зеде; благодаря этому послѣдній имѣлъ возможность наблюдать за постройкой лодки во всѣхъ ея подробностяхъ и слѣдить за первыми испытаніями.

Какъ показываетъ рис. 36, корпусъ *Gymnote*'а имѣетъ цилиндро-коническую форму, представляющую правильное тѣло вращения около центральной линіи, проходящей чрезъ оконечности носа и кормы. Главныя размѣры лодки таковы:

Длина 17,2 м.
 Діаметръ въ миделѣ . . 1,8 „
 Водоизмѣщеніе 30 тоннъ.

Наборъ корпуса состоитъ изъ 31 кругового шпангоута, скрѣпленныхъ стрингерами; къ этому набору приклепана обшивка изъ стальныхъ листовъ въ 6 мм. толщиной въ средней части и 4 мм. на оконечностяхъ.

Съ каждой стороны килевой линіи, въ двухъ особыхъ колодцахъ, положены свинцовыя пластины для урегулированія посадки лодки, а также для того, чтобы служили предохранительнымъ грузомъ. Сверху лодки устроена узкая платформа или мостикъ, на каждомъ концѣ котораго прорѣзанъ люкъ, достаточ-

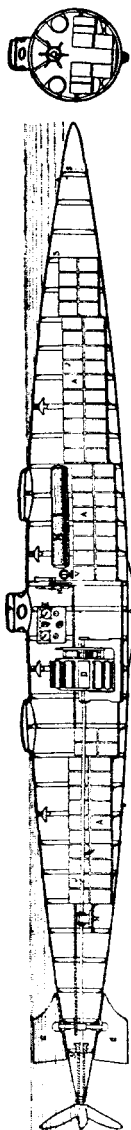


Рис. 36. — *Gymnote* Гюстава Зеде.

ный для пролѣзанія человѣка. На серединѣ платформы возвышается маленькая рулевая башня около 0,5 м. діаметромъ, съ иллюминаторами, чрезъ которые можетъ смотрѣть офицеръ, управляющій лодкой (рис. 37).

Погруженіе лодки производится впускомъ воды въ три цистерны, изъ которыхъ двѣ расположены на оконечностяхъ лодки, а третья въ серединѣ; первыя предназначаются для поддерживанія равнаго углубленія лодки и ея остойчивости во время нахожденія подъ водой. Напускаютъ воду въ эти цистерны, открывая воздушные краны у нихъ, а для опоражниванія выго-

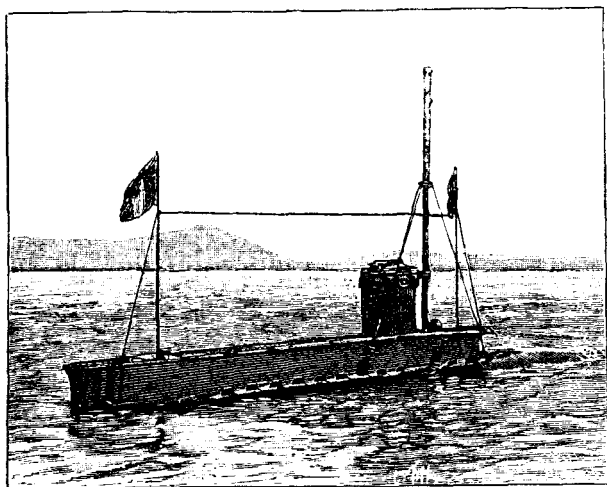


Рис. 37. — Gumnote на поверхности воды.

няютъ воду сжатымъ воздухомъ или центробѣжнымъ насосомъ Беренса, вращаемымъ электродвигателемъ. Для погруженія на ходу пользуются горизонтальными рулями, расположенными на кормѣ; симметрично имъ, впереди гребного винта расположены также два вертикальныхъ руля для управленія лодкой въ горизонтальной плоскости.

Gumnote снабженъ двумя приспособленіями для ориентированія во время плаванія подъ водой: оптической трубой съ двумя наклонными зеркалами и перископомъ, при чемъ первое приспособленіе оказалось лучше. Для управленія лодкой имѣются также два прибора: компасъ и жироскопъ, которые контролируютъ другъ друга. Оба эти прибора признали впрочемъ неудовлетворительными: на компасъ оказываютъ большое вліяніе окружающія металлическія массы и электрическіе токи, упо-

требуемые для различных цѣлей въ лодкѣ, а жироскопъ, даже послѣ усовершенствованій, оказался капризнымъ и ненадежнымъ приборомъ.

Движителемъ служить гребной винтъ въ 1,5 м. діаметромъ, вращаемый электродвигателемъ въ 55 лош. силъ, специально проектированнымъ для этой лодки и способнымъ сообщать ей скорость 8 узловъ. Онъ описанъ такимъ образомъ въ докладѣ французской Академіи Наукъ:—„Этотъ двигатель съ 16 полюсами, расположенными симметрично вокругъ подвижнаго кольца. Послѣднее въ 1 м. діаметромъ; оно снабжено коллекторомъ съ 4 щетками, два для передняго хода и два для задняго. Его вѣсъ—2000 килогр.; его работа равна 55 лош. силъ, а токъ—200 амперовъ при разности потенциаловъ на зажимахъ 192 вольты.

„Электрическій токъ доставляется батареей изъ 564 аккумуляторовъ съ щелочной жидкостью, построенныхъ Коммеленомъ, Демазюромъ и Байашомъ. Они вѣсятъ каждый 17,5 кг., такъ что полный вѣсъ батареи—9870 кг. Двигателю передается токъ, доставляемый всѣми аккумуляторами, которые группируются 4 различными способами, при помощи особаго прибора, доставляющаго возможность передвиженіемъ одной рукоятки получать 4 скорости: 1) малую скорость при соединеніи 12 аккумуляторовъ параллельно и 47 послѣдовательно; 2) среднюю скорость при 6 аккумуляторахъ, соединенныхъ параллельно и 94 послѣдовательно; 3) обыкновенная скорость при 4 аккумуляторахъ параллельно и 141 послѣдовательно; 4) большая скорость при 2 аккумуляторахъ параллельно и 282 послѣдовательно.

Комиссія морского министерства, которой поручено было принять электрическую часть *Gymnote'a*, 16 марта 1888 г. приступила на заводѣ *Forges et Chantiers de la Méditerranée* въ Гаврѣ къ слѣдующимъ испытаніямъ:

„Аккумуляторы были заряжены при третьей группировкѣ токомъ въ 100 амперовъ, для чего потребовалась электродвижущая сила въ 140 вольтовъ. Заряжаніе продолжалось 23 часа; электродвижущая сила измѣнялась отъ 135 вольтовъ (вначалѣ) до 144 (въ концѣ). Полная емкость каждаго аккумулятора по вѣсу цинка, содержащагося въ приборѣ, равна 520 амперъ-часамъ; заряжаніе же доставило 575. Надо прибавить, что батарея была новая; приходилось израсходовать нѣкоторое количество электричества для формированія ея пластинъ, чѣмъ и объясняется это усиленное заряжаніе.

„Разряжаніе было произведено при четвертой группировкѣ, въ 4½ часа, при мощности на зажимахъ машины въ 58 лош. силъ въ теченіе трехъ первыхъ часовъ (206 амперовъ и 208 вольтъ

товъ), 54 лош. с. въ теченіе четвертаго часа (200 амп. и 200 вольт.) и 47 лош. с. къ концу $4\frac{1}{2}$ часовъ (190 амп. и 183 вольт.). Но 20 аккумуляторовъ разрядились сами на себя вслѣдствіе недостаточной изоляціи. Итакъ утилизація составляла $\frac{450}{520} = 0,865$ полной емкости аккумуляторовъ. Поэтому вѣсь послѣднихъ (со включеніемъ сосудовъ и жидкости) равняется 37 килогр. на возвращаемую лошадь - часъ. Скорость электродвигателя—280 оборотовъ въ минуту при токѣ 200—210 амперовъ, а его сопротивление—0,16 ома⁴.

Заложенный 20 апрѣля 1887 г., *Gymnote* былъ спущенъ на воду 24 сентября 1888 г., а 17 ноября того же года начались его испытанія, которыя дали сразу хорошіе результаты относительно скорости хода и остойчивости. Въ присутствіи многочисленной комиссіи онъ ходилъ и маневрировалъ по всѣмъ направленіямъ, ничѣмъ не выдавая своего мѣстонахожденія. Не удавалось только поддерживать равномерное погруженіе при ходѣ подъ водой: различныя приспособленія, служащія для этой цѣли, не дѣйствовали автоматически, — ими приходилось управлять вручную, а потому движеніе лодки подъ водой представляло рядъ подъемовъ и погруженій, устранять которые было очень трудно. Утверждаютъ, что этотъ недостатокъ въ настоящее время исправленъ и *Gymnote* поддерживаетъ вполне удовлетвори-тельно свою остойчивость подъ водой.

Экипажъ лодки состоитъ изъ 4 или 5 человекъ со включеніемъ командира. На поверхности воды получили скорость хода 10 узловъ и съ такою скоростію лодка могла идти $4\frac{1}{2}$ часа; при скорости же 6 узловъ районъ плаванія лодки равняется 220 километрамъ. Наибольшая скорость подъ водою составляетъ 7—8 узловъ.

Вооруженіе лодки состоитъ изъ двухъ аппаратовъ для стрѣльбы минами въ 335 мм. калибромъ.

Надо замѣтить, что съ теченіемъ времени *Gymnote* подвергался различнымъ передѣлкамъ и въ томъ числѣ перестроена его рулевая башня, которая можетъ складываться подобно венеціанской лампѣ и устроена такъ, что, будучи сложа, она не выступаетъ надъ мостикомъ.

Вскорѣ послѣ испытаній *Gymnote* сдѣлали опытнымъ и учебнымъ подводнымъ судномъ, а именно на немъ стали испытывать различные механизмы и приспособленія для подводныхъ судовъ, а кромѣ того, назначая на него молодыхъ офицеровъ для практики, обучили управленію подводнымъ судномъ довольно большое число флотскихъ офицеровъ и механиковъ, которые почти всѣ становятся сторонниками подводныхъ миноносокъ, увѣ-

ренными, что послѣднія могутъ оказать большія услуги во время войны.

Въ числѣ упомянутыхъ выше перемѣнъ въ *Gymnote's* заслуживаетъ вниманіе перемѣна батареи аккумуляторовъ: вмѣсто прежнихъ поставили 204 аккумулятора системы Лоранъ-Сели, вѣсящихъ каждый 30 кг. При этой новой батарее районъ дѣйствія лодки равняется 32 милямъ при скорости 8 узловъ и 100 милямъ при скорости 4 узла.

Что касается до самаго Г. Зеде, то надо сказать, что ему не долго пришлось наслаждаться успѣхомъ своего сооруженія: производя опыты въ лабораторіи парижской *Ecole Normale* надъ движеніемъ минъ при посредствѣ медленнаго горѣнія пороха, онъ былъ раненъ взрывомъ въ 1891 г. и вскорѣ послѣ этого умеръ.

Конкурсъ на подводныя суда въ Соединенныхъ Сѣверо-Американскихъ Штатахъ.—Освѣдомляясь объ опытахъ, какіе производились съ подводными судами въ Европѣ и получая въ свою очередь предложенія различныхъ изобрѣтателей такихъ судовъ, правительство Соединенныхъ Штатовъ рѣшило открыть конкурсъ на постройку судовъ этого рода по строго опредѣленной программѣ, выработанной морскимъ министромъ Уитнеемъ. Интересно замѣтить, что объявленіе такого конкурса было первымъ случаемъ, когда правительство официально и по своей инициативѣ поощряло постройку подводныхъ судовъ. Хотя различные государства и принимали на себя выполнение проектовъ такихъ судовъ по предложеніямъ изобрѣтателей, но всѣ такія предпріятія носили характеръ случайныхъ опытовъ и производились по большей части секретно; еще ни въ одной странѣ подводныя миноноски не были открыто признаны составнымъ элементомъ военного флота. Выше уже упоминалось (стр. 66), что американцы во время междоусобной войны Сѣвера съ Югомъ заставили цивилизованный міръ признать неимѣющимъ ничего позорнаго пользованіе подводными лодками для нападенія на непріятельскія суда. Теперь они сдѣлали еще крупный шагъ впередъ въ томъ же направленіи: объявленіемъ конкурса на постройку подводныхъ лодокъ по выработанной ими программѣ признали открыто, что они считаютъ необходимымъ имѣть въ составѣ своего военного флота подводныя лодки.

Такимъ образомъ 4 октября 1888 г. адмиралтейство Соединенныхъ Штатовъ опубликовало вышеупомянутую программу, главныя условія которой заключались въ слѣдующемъ:

Каждая подводная лодка, предлагаемая американскому правительству, должна обладать слѣдующими качествами:

„Чтобы быть приняты, на проектахъ подводныхъ миноносковъ должно быть указано, какъ можно будетъ управлять судномъ во всѣхъ случаяхъ, какіе только могутъ представиться, и въ особенности при дѣйствіи противъ находящагося въ отдаленіи непріятеля.

„Отъ подобныхъ судовъ требуются прежде всего слѣдующія качества: скорость, бозопасность движенія, невидимость и защита отъ огня непріятеля. Необходимо, чтобы приложенныя къ проектамъ вычисленія показывали величину каждаго изъ этихъ факторовъ вмѣстѣ съ преимуществами, получаемыми отъ уменьшенія одного изъ нихъ въ пользу другихъ.

„Морское министерство, не имѣя никакихъ свѣдѣній о наилучшихъ способахъ для обезпеченія приближенія къ предмету, постоянно движущемуся и непрерывно мѣняющему направленіе, полагаетъ, что такой цѣли можно достигъ только ориентированіемъ все время или по крайней мѣрѣ чрезъ очень короткіе промежутки времени, а потому министерство считаетъ необходимымъ имѣть очень большую скорость какъ на поверхности воды, такъ и подъ водой; если внутри опаснаго пояса можно пожертвовать той скоростью, какую можно имѣть на поверхности, чтобы получить прикрытіе водой, то надо, чтобы такое средство защиты не причиняло слишкомъ большой потери въ шансахъ на успѣхъ. Для лучшей оцѣнки подводной лодки, ее слѣдуетъ разсматривать въ трехъ различныхъ положеніяхъ:

- 1) На поверхности воды, плавая, какъ обыкновенное судно;
- 2) У поверхности воды, плавая почти закрытой, невидимой, но имѣя возможность ориентироваться и видѣть;
- 3) Подъ водой, въ прикрытіи, но безъ возможности видѣть *).

„Условія скорости.—Подводное судно должно развивать:

15	узловъ	на поверхности,
12	„	у поверхности,
8	„	подъ водой.

„Продолжительность плаванія.—Оно должно имѣть возможность идти полнымъ ходомъ по крайней мѣрѣ 30 часовъ на поверхности или у поверхности воды и всего 2 часа подъ водой, но должна быть возможность преобразовывать въ случаѣ надобности энергію, которой пользуются надъ водой, въ энергію, утилизируемую подъ водой.

„Управленіе.—Чтобы не оставаться слишкомъ долго

*) Такое условіе указываетъ очевидно, что американцы въ описываемую эпоху не имѣли никакого довѣрія къ существовавшимъ тогда оптическимъ трубамъ для подводныхъ лодокъ.

открытой для непріятельскихъ выстрѣловъ, подводная лодка должна имѣть возможность переходить не больше, чѣмъ въ 30 секундъ, изъ положенія у поверхности воды въ положеніе подъ водой.

„Она должна быть способна, не двигаясь съ мѣста, поддерживать неизмѣнную глубину, хотя это условіе повидимому нельзя осуществить дѣйствіемъ одного только измѣненія въ удѣльномъ вѣсѣ судна.

„Углубленіе должно легко поддерживаться на ходу и судно должно имѣть возможность очень быстро поворачиваться безъ измѣненія стороны вращенія его гребныхъ винтовъ.

„Остойчивость.—Въ какомъ бы положеніи ни находилась подводная лодка, она должна обладать хорошей остойчивостью. Такъ какъ послѣдняя много зависитъ отъ плавучести судна, то ее никогда не слѣдуетъ терять вполнѣ, по крайней мѣрѣ если не потребуется остановиться на днѣ съ цѣлью сохраненія движущей энергіи.

„Крѣпость.—Корпусъ подводной лодки долженъ быть достаточно крѣпкій для выдерживанія наружнаго давленія воды, соотвѣтствующаго погруженію на 150 фут.

„Средства для нападенія.—Судно должно быть способно выбрасывать, при хорошихъ условіяхъ атаки движущагося корабля, мины, заключающія зарядъ взрывчатого вещества по крайней мѣрѣ въ 110 англ. фут.

„Средства для достиженія этой цѣли представляются усмотрѣнію изобрѣтателей, но слѣдуетъ замѣтить, что должно быть отдано предпочтеніе тому способу, который дастъ наибольшую дальность полета подъ водой вмѣстѣ съ мѣткостью.

„Съ точки зрѣнія силы для нападенія будутъ также разсматриваться такіе факторы, какъ быстрота выбрасыванія минъ, величина угла, подъ какимъ можно ими стрѣлять, и число минъ, какое можетъ брать лодка.

„Кромѣ этихъ основныхъ условій, судно должно обладать средствами, которыя позволяли бы командиру видѣть и слѣдовать за атакуемымъ предметомъ независимо отъ того, идетъ ли судно у поверхности воды или подъ водой.

„Слѣдуетъ стараться выработать средство видѣть весь горизонтъ,—приборъ, замѣняющій обыкновенные компасы.

„Должны быть также разработаны вопросы о снабженіи внутренности судна воздухомъ, о температурѣ тамъ, постановкѣ судна на дно, снятіи съ мели, объ освѣщеніи и пр.

„Относительно выбора приспособленій для достиженія предположенной цѣли изобрѣтателямъ предоставляется инициатива въ самыхъ широкихъ предѣлахъ“.

Држевецкій.—Этотъ талантливый русскій изобрѣтатель, сознавая, что его прежнія подводныя лодки (см. стр. 91 и 104) не могли имѣть практическаго значенія вслѣдствіе недостаточности своихъ размѣровъ, представилъ въ 1888 г. нашему морскому министерству проектъ погружающейся подводной миноноски въ 150 тоннъ водоизмѣщенія. Къ сожалѣнію, въ литературѣ нѣтъ никакихъ свѣдѣній ни о подробностяхъ этого проекта, ни объ его судьбѣ.

Апостоловъ.—Молодой русскій инженеръ Апостоловъ взялъ въ 1889 г. заграничей привилегію на очень оригинальный и курьезный, хотя очевидно неосуществимый проектъ „воздушно-подводнаго“ судна, состоящаго, подобно „hémi-plongeur“ Томмази (стр. 90), изъ двухъ частей: подводной и надводной, какъ можно видѣть изъ схематическаго изображенія этого судна на рис. 38. Цѣлью проекта было создать быстроходные и не подвергающіеся качкѣ пассажирскіе пароходы для сообщеній чрезъ океаны.

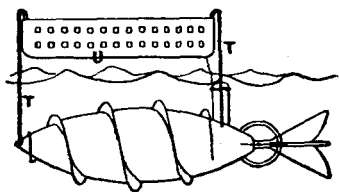


Рис. 38. — Воздушно-подводное судно Апостолова.

Собственно подводное судно Апостолова имѣетъ два вставленныхъ одинъ въ другой корпуса. Во внутреннемъ корпусѣ *B*, рис. 39, помѣщаются механизмы и команда судна, а наружный корпусъ *C* вертится около него на оси, представляя собою какъ бы ступицу гребного винта, нѣ-

сколько спиральныхъ лопастей котораго *H* закрѣплены снаружи *C*. Вращеніе такого винта должно по расчету изобрѣтателя сообщить судну очень быстрое поступательное движеніе. Между корпусами *A* и *B* могутъ быть поставлены катки *C*, чтобы поддерживать правильный промежутокъ между ними.

Валь *A* поддерживается своими концами въ двухъ закрѣпленныхъ на немъ муфтахъ *IP*, снабженныхъ сальниками, чтобы чрезъ нихъ не проникала вода. Вращеніе изнутри наружному корпусу сообщается посредствомъ зубчатаго кольца *J*, прикрѣпленнаго къ внутренней поверхности *C* и сцепляющагося съ зубчатымъ колесомъ *K*, которое выступаетъ чрезъ прорѣзъ въ стѣнкѣ корпуса *B* и въ свою очередь получаетъ вращеніе при посредствѣ системы зубчатыхъ колесъ отъ двигателя сжатого воздуха. Спереди ось *A* оканчивается остриемъ или тараномъ *P*, а сзади маленькой будкой *D* для рулевого, гдѣ сосредоточены всѣ приборы и приводы для управленія судномъ. Руль судна состоитъ

изъ двухъ взаимно перпендикулярныхъ пластинъ *E* и *F* съ поворотными штырями въ *a* и *b*, для управленія судномъ въ вертикальной и горизонтальной плоскости. Вертикальный руль переключается посредствомъ штуртросныхъ цѣпей *O*, навивающихся на лебедку *Q* съ приводомъ отъ машины, а для переключенія горизонтальнаго руля служитъ зубчатый кругъ *R*, сцепляющійся съ шестерней *S*. Этотъ кругъ *R* долженъ быть

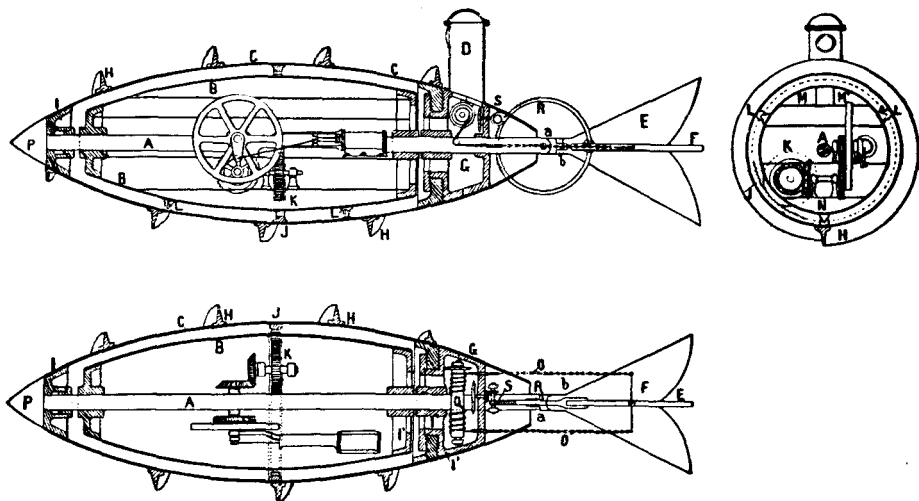


Рис. 39. — Подводное судно Апостолова.

снабженъ шарнирами по оси штыря *b*, чтобы онъ могъ сгибаться при переключеніи руля въ горизонтальной плоскости.

Внутренность судна раздѣляется горизонтальными переборками на нѣсколько этажей; такъ въ *M* и *M'* образованы резервуары для сжатого воздуха, а въ *N*—трюмъ для балласта.

На носовой и кормовой оконечностяхъ судна (не вращающихся) утверждены пиллерсы *T*, рис. 38, на которыхъ должна быть подвѣшена надводная часть судна, — помѣщеніе для пассажировъ.

Изобрѣтатель предполагалъ, что проектированное имъ судно будетъ имѣть возможность совершать рейсы изъ Гавра въ Нью-Йоркъ въ 48 часовъ, т. е. со скоростью около 65 узловъ.

Губз.—Вторая подводная лодка этого изобрѣтателя, Goubet № 2, была заказана адмираломъ Обомъ 12 сентября 1886 г., построена въ Шербургѣ и спущена на воду въ 1889 г. По устройству она одинакова съ первой лодкой Губэ (см. стр. 130), отли-

чаясь отъ нея только деталями и нѣкоторыми усовершенствованіями, а самое главное—своей величиной, а именно главные ея размѣры таковы:

Полная длина 8 м.
 Диаметръ 1,85 „
 Вѣсъ корпуса 5 тоннъ.

Какъ и у первой лодки, корпусъ Goubet № 2 литой изъ бронзы, но состоитъ не изъ одной отливки, какъ у той, а изъ трехъ секцій, соединенныхъ между собой болтами на внутрен-

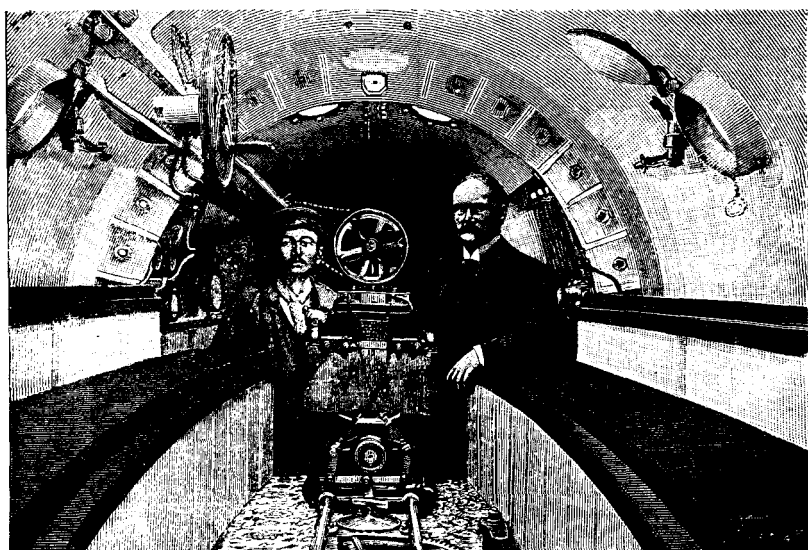


Рис. 40. — Внутренній видъ подводной лодки Goubet № 2.

нихъ фланцахъ съ ребрами, какъ это можно видѣть на рис. 40; между фланцами проложена для непроницаемости резиновая прокладка. Толщина стѣнокъ въ средней части 25 мм., а къ носу и кормѣ стѣнки постепенно утоняются до 15 мм. При такой толщинѣ стѣнокъ изъ неокисляющагося металла, Губэ считаетъ свою лодку совершенно надежной, способной выдерживать безъ всякой деформациі погруженія на глубину до 300 м. Лодка снабжена съемнымъ предохранительнымъ грузомъ въ 1½ тонны.

Гребной винтъ получаетъ вращеніе отъ электродвигателя Сименса трамвайнаго типа, вѣсомъ въ 190 кг., работающаго то-

комъ въ 9 амперовъ при 48 вольтахъ. Онъ сообщаетъ судну скорость около $5\frac{1}{2}$ узловъ и заряда батареи аккумуляторовъ достаточно для прохожденія 25 миль. Какъ и у Goubet № 1, гребной валъ снабженъ яблочнымъ шарниромъ для поворачиванія гребного винта въ горизонтальной плоскости для управленія лодкой вмѣсто руля.

Погруженіе производится напусканіемъ воды въ балластныя цистерны и вначалѣ назначенную глубину поддерживали вручную по показаніямъ манометра, но это оказалось настолько утомительнымъ, что Губа выработалъ для своей лодки автоматическій регуляторъ глубины, дѣйствующій сильнѣе и мгновеннѣе, чѣмъ при регулированіи вручную.

Вооруженіе лодки состояло изъ двухъ 45-сантиметровыхъ минъ Уайтхеда, помѣщенныхъ снаружи въ трубахъ, которыя прикрѣплялись обручами съ каждаго борта лодки. Пускались мины въ ходъ изнутри лодки особымъ рычагомъ, который взводилъ у мины курокъ, пускающій воздухъ въ ея машины.

Испытанія показали, что Goubet № 2 можетъ оставаться безъ движенія на назначенной глубинѣ, но такъ же, какъ и Goubet № 1, не можетъ поддерживать одинаковую глубину въ движеніи. Это и было вѣроятно причиной, почему подводная лодка была продана въ 1901 г. за 14.000 франк. частному лицу, которое переправило ее на Женевское озеро, гдѣ она совершаетъ теперь короткіе подводные рейсы съ пассажирами-любителями подводнаго плаванія.

Каветъ. — Американскій инженеръ Каветъ изъ Питтсберга предложилъ погружающееся судно, снабженное особымъ приспособленіемъ для продыравливанія дна у непріятельскихъ судовъ. Судно это двухвинтовое, съ бронированной выпуклой палубой; оно можетъ плавать на поверхности, какъ обыкновенное судно, или погружаться настолько, чтобы горбъ его палубы приходился на уровнѣ воды. Упомянутое выше вооруженіе судна представляло собою проходящій чрезъ форштевень цилиндръ въ 1 футъ діаметромъ и около 15 фут. длиной; въ этомъ цилиндрѣ двигался подъ дѣйствіемъ пара поршень, наружной оконечности котораго придана особая форма для продыравливанія подводной части судовъ. Судно по расчету изобрѣтателя могло бы развить скорость до 20 узловъ.

Бартонъ и Хиггинсъ. — Въ мартѣ 1890 г. эти два англичанина взяли привилегію на курьезную подводную миноноску, которая сама представляетъ собою мину, разрушаясь при взрывѣ послѣдней, будучи снабжена шлюпкой для покидающаго ее передъ взрывомъ экипажа. Зарядъ взрывчатого вещества помѣщается

въ заостренной носовой части и взрывается запаломъ или электрической искрой отъ дѣйствія часового механизма. Судно это, собственно говоря, только погружающееся; приводится оно въ движеніе паровой машиной, при посредствѣ двухъ гребныхъ винтовъ.

Спасательная шлюпка для экипажа (состоящаго изъ 8—10 человѣкъ) подвѣшена на шлюпбалкахъ на кормовой части палубы такимъ образомъ, что она плаваетъ, когда судно погружится для дѣйствія своею миною. Въ своей спецификаціи изобрѣтатели описываютъ, какъ слѣдуетъ производить атаку и какъ уходить изъ миноноски на шлюпку ея экипажу. Конечно, такая подводная лодка не можетъ разсчитывать приблизиться къ непріятелю незамѣченной, а при этомъ условіи она едва ли будетъ въ состояніи выполнять свое назначеніе и во всякомъ случаѣ находящаяся надъ водой шлюпка будетъ несомнѣнно разбита непріятельскими выстрѣлами.

Макъ-Дуголь.—Почти одновременно съ двумя предыдущими изобрѣтателями была взята еще привилегія на погружающееся судно, но на этотъ разъ послѣднее не предназначалось для военныхъ цѣлей, а представляло собою грузовой или пассажирскій пароходъ, погружающійся до своей верхней палубы, чтобы не подвергаться дѣйствію волнъ и качкѣ. Корпусъ этого судна былъ проектированъ обыкновенной формы за исключеніемъ палубы, выгорбленной въ видѣ эллипсоида, и носа, закругленнаго въ формѣ ложки. Листы обшивки приклепываются къ шпангоутамъ съ замкнутымъ контуромъ, скрѣпленнымъ продольными стрингерами; кромѣ того въ нижней части судна поставлены добавочные угольники, къ которымъ прикрѣплена идущая по всей длинѣ судна полая настилка съ отдѣленіями для водяного балласта подъ нею. На каждой оконечности судна имѣется по башнѣ для входа внутрь судна и вентиляціи, съ мостикомъ сверху. Подъ передней башней расположенъ вспомогательный котель, доставляющій паръ для насоса, выкачивающаго водяной балластъ. Подъ палубой проложены паровыя трубы для ея обогрѣванія на случай, если судно обмерзнетъ.

Въ томъ же году Макъ-Дуголь взялъ привилегію на второй проектъ подводнаго судна нѣсколько измѣненнаго устройства.

Лейтенантъ Фонтесъ.—Подъ вліяніемъ слуховъ объ успѣшныхъ испытаніяхъ Регаля въ Испаніи обратили вниманіе на подводныя лодки и въ Португаліи. Въ 1889 г. лейтенантъ португальскаго флота Фонтесъ представилъ проектъ подводной лодки, который былъ принятъ (хотя добиться этого изобрѣтателю удалось съ большимъ трудомъ) и разрѣшено было построить для

пробы небольшую лодку въ видѣ модели безъ всякаго двигателя.

Построенная такимъ образомъ лодка (рис. 41), спущенная на воду въ іюлѣ 1890 г., представляла собою цилиндръ въ 1,538 м. діаметромъ и 7,29 м. длиною, оканчивающійся съ обѣихъ сторонъ конусомъ въ 2,03 м., такъ что полная длина лодки равнялась 11,35 м. Листы обшивки были толщиною въ 6 мм. Вышеупомянутыя коническія оконечности отдѣлялись отъ средней части лодки непроницаемыми переборками и снизу въ нихъ были сдѣланы выемки для помѣщенія грузовъ, которыя подобно тому, какъ у судна Пейерна (стр. 24) и у *Intelligent Whale* (стр. 89), могли служить одновременно якорями и предохранительнымъ грузомъ; отдавали и поднимали эти грузы изнутри судна при

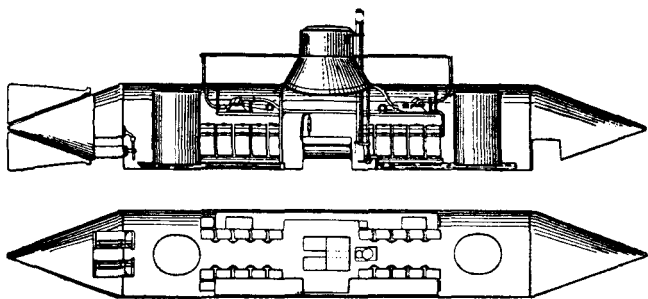


Рис. 41. — Подводная лодка Фонтеза.

посредствѣ лебедокъ на концѣ осей вьюшекъ, на которыя наматывались кабели грузовъ. При полномъ погруженіи водоизмѣненіе лодки равнялось 16,8 тоннамъ.

Надъ серединой лодки возвышалась башня съ иллюминаторами и съ входнымъ люкомъ въ 0,64 м. діаметромъ. Впереди ея стояла оптическая труба въ 3,35 м. высотой и 11 см. діаметромъ снаружи, которую можно было поднимать надъ лодкой и поворачивать во всѣ стороны.

Цилиндрическая часть корпуса лодки раздѣлялась на двѣ части половой настилкой, подъ которой находились четыре отдѣленія на 250 литровъ воды каждое. Кромѣ того, въ лодкѣ помѣщались двѣ цилиндрическихъ цистерны на 500 литровъ воды каждая. Въ вышеупомянутыя отдѣленія напускалась вода для погруженія лодки, а двѣ послѣднихъ цистерны служили для регулированія погруженія и продольной остойчивости лодки; для этой цѣли онѣ сообщались съ двумя электрическими насо-

сами, расположенными съ праваго борта. Съ лѣваго борта были поставлены два электрическихъ вентилятора для нагнетанія воздуха внутрь лодки. Для снабженія токомъ этихъ электрическихъ механизмовъ служила батарея изъ 40 аккумуляторовъ, помѣщенная на половой настилкѣ и вѣсившая 1696 кг.

На кормовой части судна были поставлены два вертикальныхъ руля, а бортовые горизонтальные рули у описываемой модели поставлены не были, такъ какъ они должны были служить для облегченія погруженія лодки только во время ея хода.

Въ декабрѣ 1890 г. эта модель лодки была испытана комиссіей изъ офицеровъ португальскаго флота. Несмотря на желаніе изобрѣтателя, эта комиссія не согласилась разрѣшить испытанія его лодки на большой глубинѣ, а потому погруженія производились въ докѣ Лиссабонскаго порта. Оказалось, что лодка погружается хорошо, ея остойчивость удовлетворительна и аппаратъ для ориентированія удовлетворяетъ своему назначенію. Конечно, за неимѣніемъ двигателя нельзя было испытать качествъ лодки на ходу подъ водой, что самое главное.

Подводныя лодки германскаго флота.—Хотя германское морское министерство повидимому официально не признаетъ, чтобы подводныя лодки могли представлять какое-либо значеніе въ морской войнѣ, но оно внимательно слѣдитъ за развитіемъ этого новаго оружія въ другихъ странахъ и само давно уже занимается втихомолку постройкой подводныхъ лодокъ и ихъ испытаніемъ. Такъ въ 1890 г. были спущены въ Килѣ и Данцигѣ два подводныхъ судна *U 1* и *U 2* типа Норденфельда, главные размеры и скорость хода которыхъ таковы:

Длина	34,85 м.
Діаметръ	3,65 „
Водоизмѣненіе	200 тоннъ
Скорость на поверхности воды	12 узловъ
„ при погруженіи до поверхности	9 „
„ при полномъ погруженіи	6 „

На пробахъ эти скорости оказались равными соотвѣтственно 12,2, 9,3 и 6,5 узламъ. При погруженіи запаса теплоты перегрѣтой воды было достаточно для двухъ часовъ полного хода, а для плаванія на поверхности лодка могла брать топлива на 24 часа полного хода. Для полного погруженія требовалось всего 70—80 секундъ. Эти двѣ лодки зачислены въ отряды миноносцевъ въ Килѣ и Вильгельмсхавенѣ и принимали участіе въ морскихъ маневрахъ въ 1890 г.

ГЛАВА IX.

1891 — 1893 гг.

Третья подводная лодка германскаго флота.—Черезъ годъ послѣ спуска на воду двухъ первыхъ лодокъ, о которыхъ говорилось въ концѣ предыдущей главы, на заводѣ Ховальдсверке въ Килѣ была спущена на воду третья подводная лодка *U 5* подобнаго же устройства, но нѣсколько меньшая по величинѣ, а именно такихъ размѣровъ:

Длина	30,85 м.
Діаметръ	3,60 „
Водоизмѣщеніе	180 тоннъ
На пробѣ эта лодка дала слѣдующія скорости:	
На поверхности	16,3 узловъ
При погруженіи до поверхности	13,1 „
„ полномъ погруженіи	9,3 „
Полнымъ ходомъ на поверхности лодка шла 1 ¹ / ₂ часа.	

Какъ эта лодка, такъ и двѣ первыхъ, несмотря на достигнутую съ ними хорошую скорость, не дали удовлетворительныхъ результатовъ, а потому германское морское министерство довольно благосклонно принимало различные проекты подводныхъ лодокъ и разсматривало ихъ для подысканія лучшаго типа.

Форестъ.—Этотъ французскій инженеръ разработалъ нѣсколько проектовъ подводныхъ судовъ, изъ которыхъ два первыхъ появились въ 1891 г.; они отличались между собой размѣрами и формой корпуса. Первый проектъ, рис. 42, представлялъ собою судно 30 м. длиною, эллиптическое въ поперечномъ сѣченіи, съ симметричнымъ продольнымъ профилемъ и съ параболическими оконечностями. Судно второго проекта, рис. 43, было круглое въ сѣченіи, 33 м. длиною и 2,8 м. діаметромъ въ наиболѣе широкой части, при водоизмѣщеніи 135 тоннъ. Слѣдующее описаніе относится къ обоимъ проектамъ.

Гребной винтъ приводится во вращеніе тремя двигателями, поставленными на одномъ и томъ же валѣ и соединяющимися между собой при помощи муфтъ системы Фореста съ „прогрессивнымъ и эластичнымъ сцѣпленіемъ“, благодаря чему могутъ дѣйствовать одинъ, два или всѣ три двигателя и на ходу можно вводить въ сцѣпленіе двигатели или выводить ихъ изъ дѣйствія.

Погруженіе производится напускомъ воды, а для вырванія

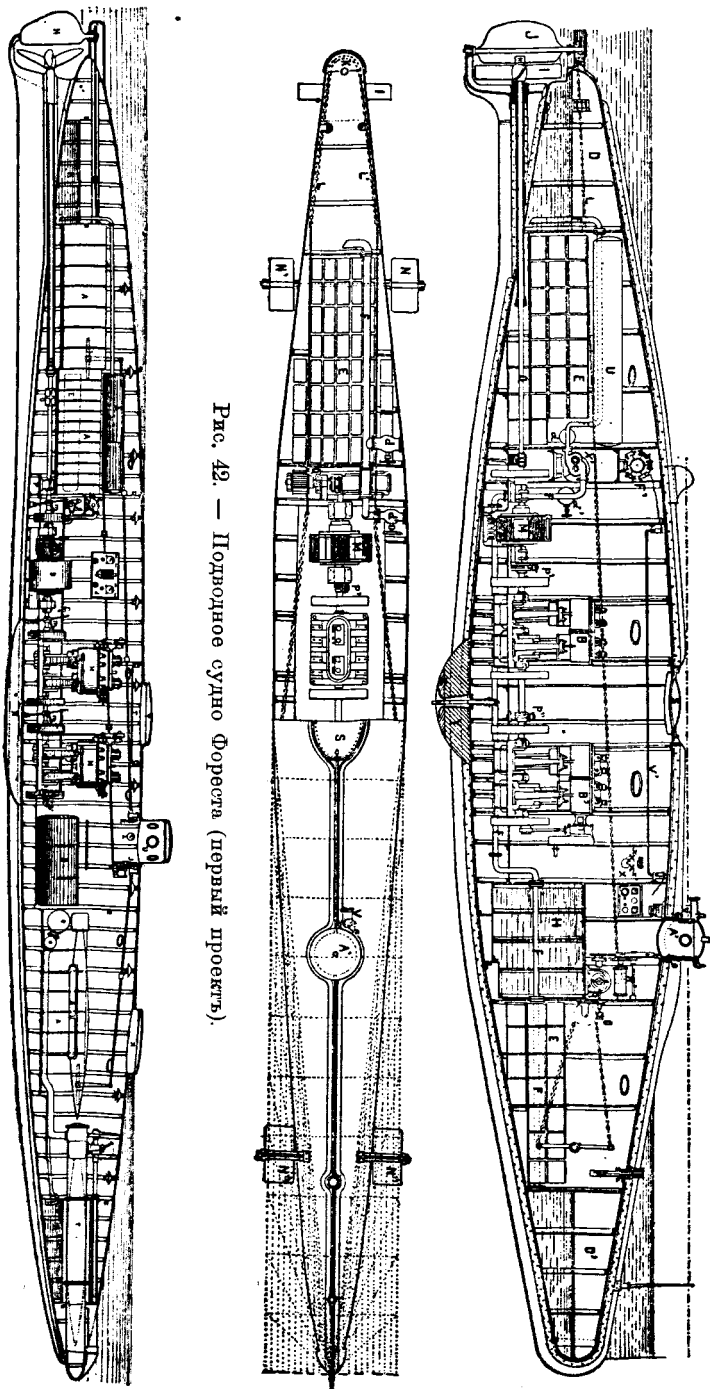


Рис. 42. — Подводное судно Фореста (первый проект).

Рис. 43. — Подводное судно Фореста (второй проект).

служить особый руль. Напускают воду въ цистерны, помѣщенные на самомъ днѣ въ средней части судна, а затѣмъ однимъ общимъ приводомъ наклоняютъ четыре горизонтальныхъ руля, изъ которыхъ два поставлены спереди и два у кормы; тогда находящееся въ движеніи судно погружается на желаемую глубину, сохраняя почти полную горизонтальность своей продольной оси. Глубину погруженія показываетъ манометръ, стрѣлка котораго по достиженіи нѣкоторыхъ предѣловъ отклоненія въ ту и другую сторону замыкаетъ электрическую цѣпь, что автоматически производитъ впускъ или удаленіе воды (сжатымъ воздухомъ) изъ балластныхъ цистернъ.

Для удерживанія судна на одномъ мѣстѣ на небольшой глубинѣ отстопориваютъ отъ его дна отъемный грузъ, которому даютъ опуститься на дно моря. Горизонтальная остойчивость при погруженіи поддерживается перекачиваніемъ воды изъ носовой цистерны въ кормовую или обратно по соединяющей ихъ трубѣ, при помощи электрическаго ротативнаго насоса; какъ только лодка выйдетъ изъ горизонтальнаго положенія, происходитъ замыканіе электрической цѣпи ртутью въ одномъ изъ колѣнъ трубки съ поднятыми кверху концами, поставленной горизонтально вдоль лодки, и при этомъ ротативный насосъ приходитъ во вращеніе въ ту или другую сторону, пока не возобновится горизонтальность положенія лодки. Такой способъ поддерживанія горизонтальной остойчивости нельзя не признать слабой стороной проектовъ Фореста.

Находясь на поверхности, для оріентированія пользуются иллюминаторами въ рулевой башнѣ. Верхъ башни снабженъ съемной крышкой, которая служитъ входнымъ люкомъ для экипажа. Для полученія болѣе обширнаго поля зрѣнія прибѣгаютъ къ оптической трубѣ съ призмами и зеркалами. Эта труба проходитъ чрезъ набивочную коробку и сдѣлана телескопической, такъ что ее можно поднимать на нѣсколько метровъ надъ палубой. При погруженіи держатъ курсъ по жироскопу Фуко.

Имѣются резервуары съ запасомъ сжатого воздуха для дыханія. Они должны быть построены изъ листовой стали и обладать такой крѣпостью, чтобы выдерживать внутреннее давленіе въ 50—60 атмосферъ. Объемъ ихъ рассчитанъ на помѣщеніе запаса воздуха, достаточнаго для 20-часового хода подъ водой, а также для того, чтобы устанавливать внутри лодки давленіе, равное давленію воды на какой угодно глубинѣ до 25 м.,—мѣра для предупрежденія проникновенія воды внутрь лодки въ случаѣ какого-либо ея поврежденія, пробойны и пр.

Для такого уравниванія внутренняго и наружнаго давленія имѣется особый манометръ.

Какъ уже было упомянуто выше, для вращенія гребного винта служатъ три отдѣльныхъ двигателя: два керосиновыхъ системы Фореста и Галлиса въ 30 лощ. силъ каждый и электродвигатель также около 30 лощ. силъ. Одинъ изъ керосиновыхъ двигателей при разобщеніи отъ гребного винта можетъ приводить въ дѣйствіе воздухоманетательный насосъ, а электродвигатель можетъ дѣйствовать, какъ динамомашинка, для заряжанія аккумуляторовъ, получая вращеніе отъ одного изъ керосиновыхъ двигателей. Цистерна съ запасомъ керосина для дѣйствія двигателей, вмѣстимостью всего въ 4,2 тонны, подраздѣляется на нѣсколько отдѣленій, чтобы можно было напускать въ послѣднія воду изъ-за борта по мѣрѣ расходованія керосина, для поддерживанія нагрузки лодки безъ измѣненія. Расходъ керосина на дѣйствіе двухъ двигателей полнымъ ходомъ равняется 30 кг. въ часъ.

На конкурсъ, открытый въ 1896—1897 гг. французскимъ морскимъ министерствомъ для выработки проекта подводной миноноски, Форестъ представилъ три проекта, отличающіеся между собой двигателями и способомъ движенія. Совокупность работъ этого изобрѣтателя была поставлена подъ № 3 и ему выдана премія въ 3000 франковъ, хотя только керосиновый двигатель признано было желательнымъ приобрести отъ изобрѣтателя и подвергнуть испытаніямъ на миноноскѣ.

На рис. 42 *D* и *D'* представляютъ отдѣленія водяного балласта, *N*, *N'*, *N''* и *N'''*—горизонтальные рули, перекладываемые при помощи одной общей лебедки *O*, *B* и *B'*—керосиновые моторы, *M*—электромоторъ, *H*—цистерна съ запасомъ керосина, *E*—электрическіе аккумуляторы, *U*—резервуаръ съ сжатымъ воздухомъ, *A'*—рулевая башня, *R*—жироскопъ, *P*—прожекторъ для освѣщенія пути ночью, *X'*—ротативный насосъ для перекачиванія воды изъ отдѣленія *D* въ *D'* или обратно, *T*—воздухоманетательный насосъ, *P'* и *P''*—соединительныя муфты между двигателями.

Мидльтопъ.—Этотъ изобрѣтатель выступавшій еще ранѣе съ двумя совершенно неосуществимыми проектами подводныхъ судовъ, взялъ въ 1891 г. привилегію на третій проектъ, отличающійся отъ прежнихъ тѣмъ, что онъ представляется болѣе или менѣе осуществимымъ.

Это подводное судно, форма и размѣры котораго не указаны, приводится въ движеніе электричествомъ при погруженіи и паровой или другой тепловой машиной на поверхности воды. Глав-

ная его особенность заключается въ томъ, что центральную его часть,—помѣщеніе экипажа,—можно отдѣлять отъ остальныхъ частей судна; обладая всегда плавучестью, эта центральная часть въ случаѣ аварии съ судномъ отдѣляется отъ него и выноситъ экипажъ на поверхность воды; она прикрѣпляется къ поршню, который выталкивается изъ судна кверху воспламененіемъ какого-либо взрывчатого вещества. Экипажъ лодки долженъ состоять изъ двухъ человѣкъ, сидящихъ спина къ спинѣ подъ рулевой башней, какъ въ лодкѣ Губа.

Въ томъ же году Мидлтонъ взялъ привилегію еще на одну подводную лодку, вооруженную артиллерійскими и минными орудіями и управляемую съ берега по электрическому кабелю, а слѣдовательно не требующую экипажа.

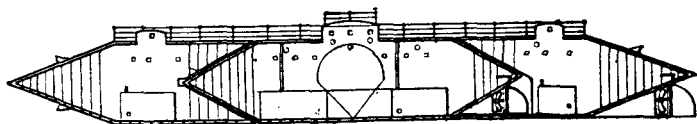


Рис. 44. — Подводное судно де-Сузы.

Барбоза-де-Суза.—Проектъ этого изобрѣтателя изъ Пернамбуко заключаетъ въ себѣ ту же основную идею, какъ и только что разсмотрѣнный проектъ Мидлтона, хотя пришли къ такой идеѣ оба эти изобрѣтателя вѣроятно независимо одинъ отъ другого.

Какъ показано схематически на рис. 44, подводное судно де-Сузы состоитъ изъ трехъ отсѣковъ, соединенныхъ между собой такимъ образомъ, что каждый изъ концевыхъ или оба, въ случаѣ аварии въ нихъ, можно отдѣлять отъ средняго. Средній отсѣкъ снабженъ коническими оконечностями, которыя входятъ въ соотвѣтствующія выемки у концевыхъ отсѣковъ. Отдѣленіе того или другого изъ послѣднихъ или обоихъ сразу не оказываетъ существеннаго вліянія на остойчивость и морскія качества остальной части судна; какъ кормовой отсѣкъ, такъ и средній снабженъ гребнымъ винтомъ и вертикальнымъ рулемъ, а кромѣ того у cadaго изъ отсѣковъ имѣется рулевая башня съ иллюминаторами. Въ описаніи своего изобрѣтенія де-Суза ничего не говоритъ о способахъ скрѣпленія отсѣковъ судна между собой, а также о томъ, какъ можно переходить изъ одного отсѣка въ другой.

Каждый изъ гребныхъ винтовъ долженъ вращаться отдѣльной машиной: электродвигателемъ или машиной, дѣйствующей сжатымъ воздухомъ или амміакомъ. Для погруженія

напускается вода въ цистерны на днѣ каждого отсѣка; количество воды въ этихъ цистернахъ урегулировывается насосами, посредствомъ которыхъ поддерживается также горизонтальная остойчивость. Въ среднемъ отсѣкѣ помѣщается резервуаръ съ запасомъ сжатого воздуха какъ для дыханія, такъ и для содѣйствія опоражниванію балластныхъ цистернъ.

Фонтесъ.—Послѣ опытовъ съ моделью его первой подводной лодки (стр. 170), этотъ офицеръ португальскаго флота проектировалъ въ 1890 г. вторую подводную лодку, которая была построена португальскимъ правительствомъ и спущена на воду въ 1892 г. Ея главные размѣры были слѣдующіе:

Длина	72,1 фута
Діаметръ	11,5 фут.
Водоизмѣщеніе	100 тоннъ.

По сравненію съ первымъ проектомъ лодки она представляла нѣкоторыя измѣненія и усовершенствованія. Гребной винтъ вращался электродвигателемъ, токъ для котораго доставлялся батареей аккумуляторовъ, служившихъ вмѣстѣ съ тѣмъ балластомъ. Управлялась лодка вертикальными и горизонтальными рулями, а погруженіе производилось напусканіемъ воды.

Вооруженіе лодки состояло изъ четырехъ аппаратовъ для выбрасыванія минъ.

Испытанія этой лодки дали, говорятъ, удовлетворительные результаты, но неизвѣстно, какіе именно. Скорость хода равнялась 6 узламъ.

Пуллино.—Въ началѣ 1892 г. была спущена на воду въ Италіи подводная лодка Pullino, названная такъ въ честь проектировавшаго ее инженера итальянскаго флота. Длинною она всего 12 м. и водоизмѣщеніемъ 15 тоннъ. Начатыя въ томъ же году испытанія этой лодки производились съ соблюденіемъ полной секретности, а потому извѣстно только слѣдующее: 29 апрѣля лодка оставалась 5 часовъ погруженной на глубину 3—4 м. съ 4 человѣками ея экипажа. Такъ какъ она слишкомъ мала, чтобы содержать достаточно воздуха на такой промежутокъ времени, то пользовались сжатымъ воздухомъ, запасеннымъ въ особыхъ трубахъ, удаляя испорченный воздухъ при помощи электрическаго насоса. Погруженіе производится при посредствѣ горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ, расположенныхъ подобно тому, какъ у первыхъ лодокъ Норденфелда.

Опыты съ этой лодкой продолжались въ теченіе 1893 и 1894 гг. Въ мартѣ 1894 г. Pullino испытывался на рейдѣ въ Спеціи комиссіей при участіи адмираловъ Раккіа и Сальвано.

Во время одного изъ этихъ испытаній, когда въ лодкѣ находились оба названныхъ адмирала, она прошла подъ водой весь рейдъ и выплыла неожиданно вблизи учебнаго судна *María-Adelaïde*, выстрѣливъ въ него деревянной болванкой, представляющей мину. Испытанія признаны были вполне удачными.

Стрилендъ.—Этотъ изобрѣтатель взялъ привилегію на двѣ подводныхъ лодки довольно своеобразнаго устройства, которое у обоихъ проектовъ заключалось въ слѣдующемъ (лодки отличались между собой только формой корпуса и нѣкоторыми подробностями устройства):—Источникомъ движенія служатъ двѣ или нѣсколько параллельныхъ группъ двигателей, дѣйствующихъ керосиномъ или другой горючей жидкостью. Золотники этихъ машинъ устроены такъ, что послѣднія дѣйствуютъ подъ различными фазами и благодаря этому непрерывно развиваютъ постоянную мощность. Часть послѣдней употребляется на вращеніе одного или нѣсколькихъ ротативныхъ насосовъ, доставляющихъ струи воды для движенія судна. Впрочемъ, болѣе значительная часть мощности керосиновыхъ двигателей идетъ на заряжаніе батареи аккумуляторовъ, энергіей которыхъ пользуются для движенія судна при его погруженіи, заставляя заряжавшую аккумуляторы динамомашину работать, какъ двигатель, токомъ отъ аккумуляторовъ. Цистерны съ запасомъ горючей жидкости и аккумуляторы установлены на днѣ лодки, служа балластомъ.

Трубы для струй, движущихъ судно, устроены въ формѣ эжекторовъ, съ двумя или нѣсколькими концентричными каналами, чтобы струя большой скорости могла производить струю большаго діаметра, но меньшей скорости. Кромѣ главной струи или струй для движенія судна впередъ или назадъ имѣется нѣсколько трубъ для боковыхъ струй, облегчающихъ управленіе лодкой, а также для струй, направленныхъ вверхъ или внизъ для управленія погруженіемъ судна. Теплота, остающаяся въ продуктахъ горѣнія, отработавшихъ въ керосиновыхъ машинахъ, утилизируется для испаренія воды, при чемъ получающійся такимъ образомъ паръ отводится также въ водоструйный движитель. Впрочемъ, отработавшіе продукты горѣнія можно также выпускать вонъ чрезъ мелкія отверстія въ нижней части корпуса судна, при чемъ изобрѣтатель разсчитываетъ, что въ этомъ случаѣ около судна будетъ образоваться газовая оболочка, уменьшающая поверхностное треніе.

Спереди и снизу изъ судна выступаютъ нѣсколько стержней съ пружинами, служащихъ щупальцами или буферами для предупрежденія столкновеній или ударовъ о камни, дно моря и пр.

Ряды цилиндровъ керосиновыхъ машинъ расположены въ лодкѣ горизонтально и соединены между собой вдоль лодки по системѣ тандемъ. Вообще эти машины и другіе механизмы настолько заполняютъ все судно, что остается очень мало мѣста для экипажа.

Первый проектъ Стрикленда представляетъ собою лодку цилиндрической формы въ 106 фут. длиной и 15 фут. діаметромъ, съ машинами, которыя могутъ развить отъ 3000 до 4000 лощ. силъ. Скорость хода подъ водою предполагалась не болѣе 5 узловъ. Вооруженіе лодки состоитъ изъ четырехъ трубъ для выбрасыванія минъ.

Вторая подводная лодка, овальная въ сѣченіи, 118 фут. длиной, 17½ фут. шириной и 11 фут. высотой въ миделевомъ сѣченіи

Манъ-Дуголь.—Этотъ изобрѣтатель, взявшій нѣсколько привилегій относительно низкобортныхъ судовъ съ выпуклой палубой,—называемыхъ въ Америкѣ „whaleback“ и относящихся къ типу погружающихся судовъ,—въ 1892 г. получилъ привилегію на способъ обращенія судовъ этого типа въ военныя суда. Для этого снимаются всѣ наружные мостики и рубки, остается только корпусъ судна и внутреннія устройства. Носовая и кормовая части палубы бронируются такъ же, какъ и рулевая башня (обыкновенно ихъ бываетъ двѣ). На срединѣ ставится трубчатая бронированная мачта съ марсовыми скорострѣльными орудіями. На носу и кормѣ имѣются порты съ бронированными крышками для орудій крупнаго калибра, находящихся внутри судна. Идя въ бой, наполняютъ балластныя цистерны, пока судно не погрузится настолько, чтобы изъ воды выступала только выпуклая бронированная палуба съ рулевыми башнями и орудійными портами.

Это судно относится къ тому же типу, какъ и броненосные тараны: американскій *Katahdin* (который будетъ описанъ ниже) и англійскій *Polypemus*, которые оказались неудачными, хотя ихъ постройка обошлась довольно дорого. Типъ „whaleback“ былъ принятъ для нѣсколькихъ пароходовъ, плавающихъ на большихъ американскихъ озерахъ, и его предполагали даже примѣнить для океанскихъ пароходовъ.

Аббати.—Изыскивая средства для добыванія скрытыхъ въ глубинѣ моря сокровищъ, какъ естественныхъ въ родѣ губокъ, коралловъ, жемчуга и пр., такъ и цѣнныхъ вещей въ потонувшихъ судахъ, итальянскій инженеръ Дельи Аббати изобрѣлъ подводную лодку своеобразнаго устройства, не похожую на другія, существовавшія раньше, съ корпусомъ, настолько крѣпкимъ, чтобы

онъ могъ выдерживать погруженіе на большую глубину. Въѣсть съ тѣмъ Аббати выработалъ годный для такой глубины водолазный костюмъ изъ твердаго матеріала на шарнирахъ.

Лодка была проектирована въ 32 м., но къ несчастію у изобрѣтателя не хватило средствъ для ея постройки и онъ долженъ былъ удовольствоваться постройкой лодки уменьшенныхъ размѣровъ, которая конечно не вполнѣ удовлетворяла намѣченными первоначально заданіямъ Аббати.

Построена была (въ 1892 г.) лодка *Audace* въ 8,7 м. длиною 2,16 м. шириной и 3,50 шириной. Изобрѣтатель старался выработать для нея такую форму, чтобы она была возможно меньше подвержена качкѣ; какъ можно видѣть изъ рис. 45 (болѣе подробныхъ рисунковъ этой лодки не имѣется), по своей формѣ она нѣсколько походитъ на рыбу. Корпусъ ея состоитъ изъ прочнаго стального набора, обшитаго стальными листами толщиною отъ 12 до 23 мм. Вообще постройка была рассчитана такъ, чтобы лодка могла выдерживать наружное давленіе въ 10 атмосферъ, не подвергаясь замѣтной деформаци, т. е. теоретически она можетъ опускаться до глубины въ 100 м.

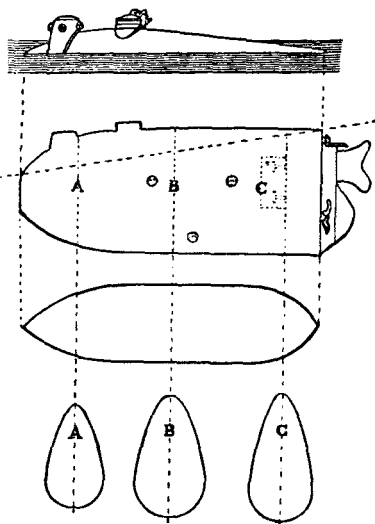


Рис. 45. — Подводная лодка Аббати.

На носовой части лодки возвышается маленькая рулевая башня съ иллюминаторами. За этой башней къ серединѣ лодки устроенъ круглый входной люкъ. На кормовой части съ лѣваго борта имѣется дверь для выхода водолаза и, наконецъ, съ каждаго борта вставлено по три иллюминатора для освѣщенія электрическими лампами изнутри лодки окружающаго пространства, чтобы помогать водолазамъ въ ихъ поискахъ и работахъ или также освѣщать путь лодки.

Постройка *Audace* производилась въ большомъ секретѣ, а потому извѣстно очень мало относительно внутреннихъ механизмовъ и приспособленій. Извѣстно только, что всѣ механизмы приводятся въ дѣйствіе электричествомъ, что глубиной погруженія управляютъ при посредствѣ насосовъ и что имѣется ка-

кой-то аппаратъ для поддерживанія свѣжести воздуха. Экипажъ лодки состоитъ изъ пяти человѣкъ.

Приводится въ движеніе лодка небольшимъ гребнымъ винтомъ, а для ея управленія имѣются два вертикальныхъ руля, одинъ обыкновенной формы и другой въ видѣ рыбьяго хвоста.

Въ концѣ 1892 г. Аббати предпринялъ рядъ испытаній своей лодки въ бухтѣ Чивита-Веккіа, но онъ однако не погружался глубже 16 м. Какъ утверждаютъ, оказалось, что всѣ аппараты лодки дѣйствовали удовлетворительно, воздухъ возобновлялся въ достаточномъ количествѣ и при скорости въ 1 м. въ секунду лодка двигалась въ водѣ безъ качки и сотрясеній, такъ же плавно, какъ воздушный шаръ въ воздухѣ. О дальнѣйшей судьбѣ этой лодки ничего неизвѣстно, а потому нельзя составить никакого заключенія объ ея полезности.

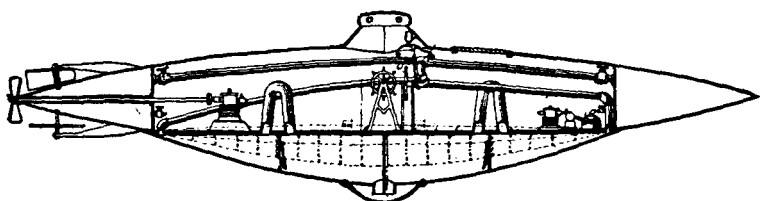


Рис. 46. — Подводная лодка Ауэръ.

Джонъ Ауэръ. — Подводная лодка, проектированная этимъ изобрѣтателемъ, относится къ числу дѣйствующихъ исключительно электричествомъ. Корпусъ ея по формѣ цилиндро-коническій (рис. 46); двумя непроницаемыми переборками онъ раздѣляется на три отдѣленія, изъ которыхъ крайнія служатъ резервуарами для сжатого воздуха, а въ среднемъ помѣщаются всѣ механизмы и экипажъ; подъ среднимъ отдѣленіемъ подстроены въ формѣ придатка подъ дномъ балластные цистерны, раздѣленные на четыре сообщающіеся между собой трубами отсѣка, при чемъ двѣ изъ переборокъ между ними снабжены большими самозакрывающимися клапанами, не позволяющими водѣ переливаться изъ одного отдѣленія въ другое при выходѣ лодки изъ горизонтальнаго положенія; эти клапаны открываются подъ давленіемъ сжатого воздуха, которымъ выгоняютъ воду изъ цистернъ за бортъ чрезъ такіе же клапаны въ наружной обшивкѣ цистернъ, остающіеся въ обыкновенное время закрытыми давленіемъ наружной воды. Погруженіемъ управляютъ при помощи клапановъ сжатого воздуха, рукоятки которыхъ находятся подъ

руками у рулевого. При заполненіи всѣхъ балластныхъ цистернъ плавучесть лодки обращается почти въ нуль и достаточно только поставить наклонно горизонтальный расположенный ниже гребного винта руль, чтобы заставить лодку нырнуть на ходу.

Гребной винтъ вращается электродвигателемъ, аккумуляторы для котораго разставлены вдоль бортовъ подъ половиной настилкой средняго отдѣленія. Лодка снабжена насосомъ для очистки воздуха въ жиломъ помѣщеніи и для нагнетанія воздуха въ резервуаръ. Для ускоренія всплыванія въ случаѣ аваріи имѣется отъемный предохранительный грузъ у дна лодки.

Подводный туэръ Губэ.—Знакомый уже намъ французскій изобрѣтатель подводныхъ лодокъ Губэ проектировалъ въ томъ же 1892 г. подводный туэръ для поддерживанія сообщенія между Дувромъ и Калэ во время Парижской Выставки 1900 г.,—такого сообщенія, которое избавляло бы пассажировъ отъ морской качки.

Губэ такъ описываетъ предложенную имъ систему сообщенія:

„Принявъ за основаніе положенія, сдѣлавшіяся уже неоспоримыми, произвели подробную разработку устройства, чертежей и стоимости преобразованія подводнаго судна Goubet въ подводный туэръ, движущійся по кабелю или по цѣпи, при чемъ для надежнаго и вполне обеспеченнаго перехода отъ одного пункта къ другому экипажу не приходится заботиться о направленіи, каковы бы ни были глубина, на какой приходится плыть подводному судну, и разстояніе, какое оно должно пройти при этихъ условіяхъ.

„Устройство, какое придано его корпусу и всѣмъ механизмамъ, основывается до мельчайшихъ подробностей на многократныхъ наблюденіяхъ и многочисленныхъ опытахъ.

„Чтобы лучше обезпечить остойчивость подводнаго судна, установлены въ среднемъ отдѣленіи всѣ главные механизмы и ихъ принадлежности: электродвигатели или другія какія либо движущія машины, электрическіе аккумуляторы, цилиндрическія водяныя цистерны, шкивы, воздушные и водяные насосы.

„Большая часть этихъ принадлежностей, — самыя тяжелыя, — поставлены на днѣ судна; ни одно изъ нихъ не стоитъ выше метацентра.

„Кабель лежитъ непосредственно на $\frac{3}{5}$ окружности ходового средняго шкива, вращаемаго двигателемъ съ желаемою скоростью; ось этого шкива проходитъ чрезъ точку пересѣченія главной продольной оси (судна) и поперечной оси миделя. Такое расположеніе принято для избѣжанія продольныхъ наклоненій, какимъ могло бы подвергнуться подводное судно, если

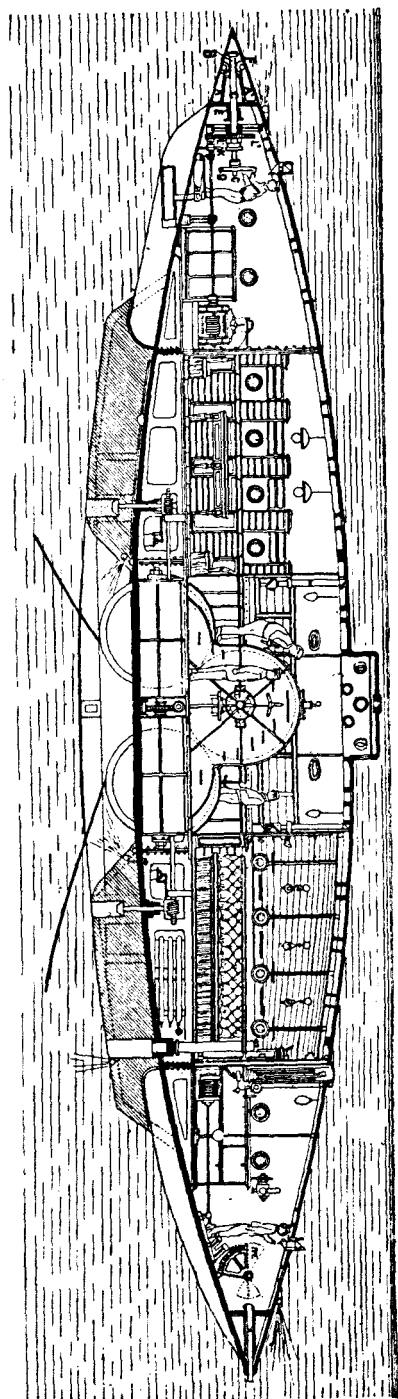


Рис. 47. — Подводный гуаръ Луба. Продольное сѣченіе.

кабель до центрального шкива проходилъ предвари- тельно по шкивамъ, распо- ложеннымъ въ носу и въ кормѣ. Въ самомъ дѣлѣ, этотъ кабель, будучи погру- женъ на неодинаковыя глущины моря, какъ и теле- графный кабель, когда его поднимаютъ до линіи, по которой движется подводное судно, представляетъ въ каждый моментъ неодинако- вый вѣсъ впереди и позади пункта подъема соотвѣт- ственно глубинѣ и неровно- стямъ дна, на которомъ онъ лежитъ“.

Рис. 47 и 48 дають поня- тіе о формѣ и устройствѣ проектированнаго судна. Надъ его серединой возвы- шается рулевая башня, но ею пользуются только на поверхности воды, при от- правленіи изъ порта и при- ходѣ туда, такъ какъ на переходахъ подъ водой пра- вить рулемъ нѣтъ надобно- сти. Впрочемъ, въ носу и кормѣ становятся люди, что- бы смотрѣть чрезъ камеръ- обскеры, нѣтъ ли впереди какого-либо препятствія дви- женію или опасности. Съ каждой стороны судна сна- ружи имѣется по ребру или карлину для увеличенія продольной жесткости.

На случай разрыва кабе- ля имѣется, какъ вспомо- гательное средство движе- нія, гребной винтъ, съ ва-

ломъ котораго можно сообщать двигатели, вращающіе шкивы, хотя предполагалось также поставить особый двигатель для этого гребного винта. Во время бездѣйствія лопасти послѣдняго убираются въ особыя углубленія въ кормѣ, чтобы онѣ не затрудняли движенія судна.

Наиболѣе интересной принадлежностью описываемаго подводнаго туэра является его главная оптическая труба (имѣются кромѣ того вспомога- тельныя у носового и кормового иллюмина- тора). Будучи телеско- пической, она можетъ выдвигаться достато- чно высоко надъ поверх- ностью воды съ глу- бины до 6 м. Она вра- щается и потому мо- жетъ служить для об- зора всего горизонта. Изображеніе получа- ется на зеркалѣ снизу трубы.

Туэръ снабженъ го- ризонтальными руля- ми, дѣйствующими ав- томатически при по- средствѣ особаго ме- ханизма изобрѣтенія Губэ. Поставленъ также вертикальный руль, хотя въ немъ надобности не имѣется, такъ какъ валъ гребного винта снабженъ универсальнымъ шарниромъ, чтобы винтъ могъ служить для управленія судномъ.

По прибытіи къ Дувру или Калэ туэръ долженъ плавно лечь на платформу съ подставками, которымъ придана въ точ- ности форма дна судна. Эта платформа должна стоять на рель- сахъ, проложенныхъ наклонно изъ глубины моря къ берегу. Когда туэръ плотно ляжетъ на платформу, снова пускаютъ въ ходъ двигатели для вращенія шкивовъ и платформа со своимъ грузомъ плавно выкатывается изъ моря на станцію, останавли- ваясь рядомъ съ желѣзнодорожнымъ поѣздомъ, въ который и пересаживаются пассажиры. Если бы двигатели туэра оказались не въ состояніи втащить платформу съ нимъ по наклонной плоскости, то для этой цѣли можно было бы пользоваться особой

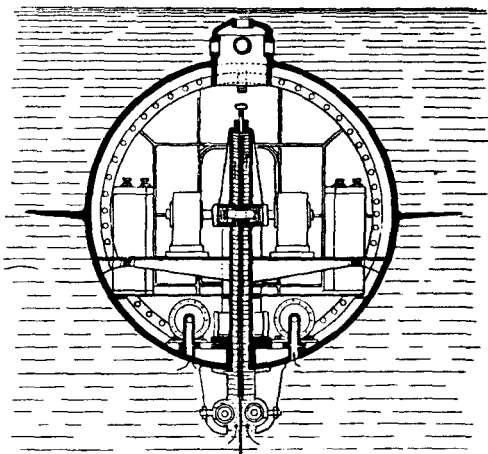


Рис. 48. — Подводный туэръ Губэ.

Поперечное сѣченіе.

машиной, установленной на станціи, прикрѣпивъ къ платформѣ идущую отъ нея цѣпь.

Бэkkerъ.—Этотъ изобрѣтатель изъ Чикаго принималъ участіе въ конкурсѣ, объявленномъ Сѣверо-Американскими Соединенными Штатами на изобрѣтеніе наилучшей подводной миноноски. Онъ представилъ два проекта, отличающіеся только по внѣшней формѣ корпуса, и по этимъ проектамъ онъ построилъ въ 1892 г.

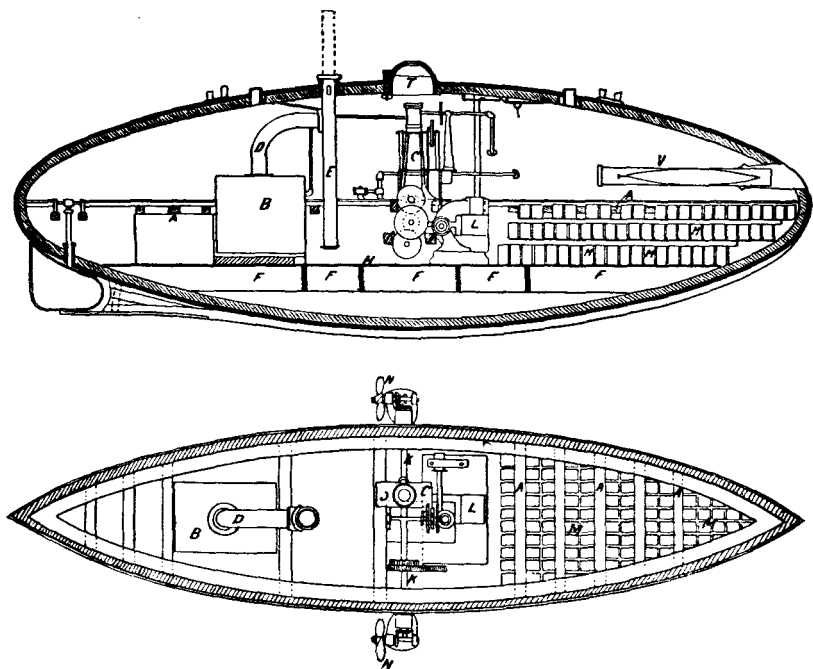


Рис. 49. — Подводное судно Бэkkerа.

и испытывалъ 20-тонную подводную миноноску въ 14 м. длиною и 2,70 м. діаметромъ. Для полнаго уравниженія судна въ покой Бэkkerъ старался придать ему однообразные и симметричныя обводы. Продольныя и поперечныя сѣченія судна эллиптически, а его оконечности заострены въ формѣ клиньевъ (рис. 49 и 50). Длина судна относится къ его наибольшему вертикальному діаметру, какъ 4 къ 1, а вертикальный діаметръ къ горизонтальному, какъ 2 къ 1.

Корпусъ судна построенъ изъ дерева и обшитъ металлическими листами. Кромѣ того можно, конечно, придать судну стальной наборъ, а для обшивки взять листовую котельную

сталь; рядъ брусевъ *A*, рис. 49, скрѣпляютъ судно, образуя вмѣстѣ съ тѣмъ внутреннюю палубу.

Для плаванія на поверхности воды служить паровая машина *C* въ 60 лош. с., получающая паръ изъ котла *B*, изъ котораго дымъ выводится по трубамъ *D* и *E*. Изъ нихъ послѣдняя подвижная, а именно можетъ подниматься и опускаться; будучи поднята, она сообщается съ трубой *D*, а въ опущенномъ положеніи вырѣзанное въ ней отверстіе отходитъ отъ оконечности

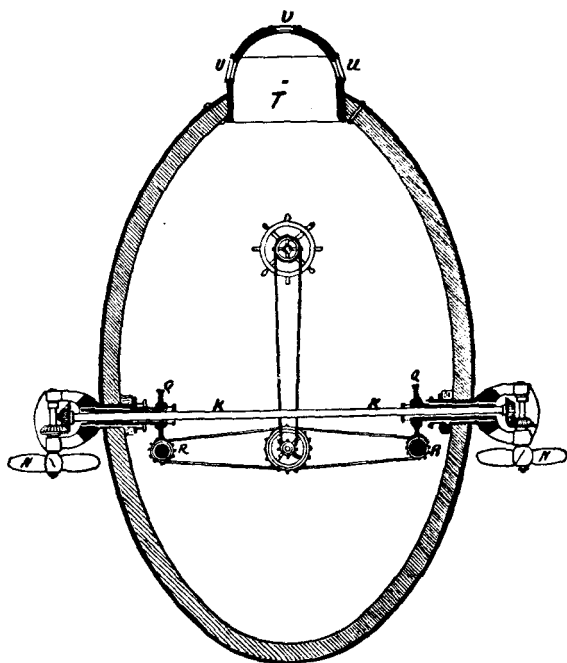


Рис. 50. — Поперечное сѣченіе подводнаго судна Бэккера.

трубы *D* и, слѣдовательно, сообщеніе между *D* и *E* прерывается; вмѣстѣ съ тѣмъ имѣется приспособленіе для герметическаго закрыванія верхняго конца трубы *E* снаружи. Тогда ходъ судна поддерживается электродвигателемъ *L* въ 50 лош. с., работающимъ при 220 вольтахъ и получающимъ токъ отъ 232 аккумуляторовъ Вудварда *M*. Оставляя этотъ электродвигатель въ соединеніи съ паровой машиной и при дѣйствіи послѣдней, имъ можно пользоваться, какъ динамомашиной, для заряжанія аккумуляторовъ.

Гребныхъ винтовъ два и они расположены по бортамъ судна, на серединѣ его длины (N, N). Отъ вала K двигателей они получаютъ вращеніе при посредствѣ коническихъ зубчатыхъ колесъ, будучи закрѣплены каждый на короткомъ валѣ, который поддерживается вилкой, какъ это можно видѣть на рис. 50; стержень этой вилки, который (при посредствѣ набивочныхъ коробокъ) вставленъ въ бортъ судна, трубчатый и образуетъ втулку для выхода наружу главнаго вала K ; на концѣ этой втулки имѣется зубчатое колесо Q , сцепляющееся съ безконечнымъ винтомъ R . Такое устройство даетъ возможность выводить гребные винты изъ вертикальнаго положенія, ставить ихъ оси подъ нѣкоторымъ угломъ къ горизонтальной плоскости, совершенно вертикально или поворачивать на 180° для задняго хода. Вышеупомянутые безконечные винты R соединены съ рулевымъ приводомъ и такимъ образомъ гребные винты N , кромѣ движенія судна, замѣняютъ собой также горизонтальные рули для управленія глубиной, на какой должно идти судно. Изобрѣтатель приписываетъ большое значеніе принятому имъ расположенію гребныхъ винтовъ; когда гребной винтъ находится ближе къ одной оконечности судна, чѣмъ къ другой, стремленіе подводнаго судна нырять или выскакивать изъ воды бываетъ, по выраженію Бэккера, неустрашимымъ; при расположеніи же гребныхъ винтовъ приблизительно на серединѣ бортовъ судна равновѣсіе послѣдняго не нарушается дѣйствіемъ гребныхъ винтовъ.

Для полнаго погруженія судна накачивается вода насосомъ Вортингтона въ отдѣленія F . Для поддержанія остойчивости имѣется постоянный балластъ. Сверху судна имѣется куполь T съ иллюминаторами для рулевого и съ входнымъ люкомъ. Лодка вооружена аппаратомъ V для выбрасыванія самодвижущихся минъ.

Кромѣ военныхъ цѣлей, Бэккеръ предназначалъ свою лодку и для другихъ примѣненій, напр. для изслѣдованія затонувшихъ судовъ, осмотра дна съ цѣлью возведенія подводныхъ сооружений, для повѣрки и исправленія телеграфныхъ кабелей и другихъ подводныхъ работъ.

Первая проба лодки Бэккера была произведена 29 апрѣля 1892 г., когда изобрѣтатель вмѣстѣ со своимъ помощникомъ оставались подъ водой 1 часъ 50 минутъ, чтобы удостовѣриться въ остойчивости лодки. 20 мая была произведена вторая проба, въ которой принялъ участіе редакторъ журнала „Western Electrician“. Лодку Бэккера можно вообще отнести къ числу удачныхъ для своего времени, такъ какъ она могла плавать подъ

водой довольно продолжительное время, хотя не могла поддерживать какъ слѣдуетъ глубину погруженія.

Ванъ-Виттенъ.—Датчанинъ Ванъ-Виттенъ, живущій на островѣ Ньюфаундлендѣ, построилъ въ 1892 г. проектированное имъ подводное судно въ 68 м. длиной сигарообразной формы, о которомъ къ сожалѣнію имѣется очень мало свѣдѣній. Извѣстно только, что оно приводилось въ движеніе двумя гребными винтами и было снабжено двумя рулями. Для управленія судномъ требовался экипажъ изъ 14 человекъ. Испытавъ свое судно у Ньюфаундленда (говорятъ, получили скорость болѣе 10 узловъ при плаваніи подъ водой на большой глубинѣ, что представляется мало вѣроятнымъ), Ванъ-Виттенъ предполагалъ слѣлать переходъ чрезъ Атлантическій океанъ въ Бордо.

Холлэндъ.—За періодъ времени послѣ своей третьей подводной лодки (Holland № 3, см. стр. 107), Холлэндъ построилъ еще двѣ лодки, о которыхъ имѣются слѣдующія свѣдѣнія:

Holland № 4 былъ построенъ на верфи Gammon & Cooper въ Нью-Джерси и представлялъ собою только модель подводной лодки, будучи всего 16 ф. 4 дм. длиной, 28 дм. діаметромъ въ серединѣ и въ одну тонну водоизмѣщеніемъ. Двигателемъ на поверхности воды и подъ водой служила машина, дѣйствующая взрывами пороха. На этой модели предполагалось испытать новое приспособленіе для поддерживанія хода судна подъ водой безъ ныряній. Къ несчастью, существованіе этой лодки было непродолжительно. Въ самомъ началѣ испытаній стали однажды погружаться, забывъ запереть входный люкъ; вода залила лодку и она потонула.

Holland № 5 былъ построенъ въ фортѣ Лафайетъ и былъ 39 фут. длиной и 7 фут. діаметромъ въ самой широкой части. Это была деревянная лодка съ желѣзнымъ наборомъ. Ее предполагалось вооружить двумя пневматическими динамитными пушками Залинскаго, а потому она называлась также лодкой Залинскаго.

При спускѣ этой лодки неправильно рассчитанный стапель обрушился подъ грузомъ лодки, послѣдняя упала на камни и получила при этомъ серьезныя поврежденія. Насколько возможное ее исправили, чтобы имѣть возможность произвести рядъ опытовъ въ гавани, главнымъ образомъ съ цѣлью точно выяснитъ, чѣмъ слѣдуетъ руководствоваться при пользованіи водянымъ балластомъ. По окончаніи этихъ испытаній корпусъ лодки разломали.

При разработкѣ своихъ проектовъ и при опытахъ со своими лодками Холлэндъ руководствовался тѣмъ основнымъ и суще-

ственнымъ условіемъ, чтобы лодка погружалась, ныряя наклонно подъ дѣйствіемъ руля, а не уходила въ воду постепенно отъ впуска водяного балласта, какъ это дѣлали по большей части всегда до Холлэнда, или подъ дѣйствіемъ горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ, какъ это пытались дѣлать нѣкоторые строители лодокъ, Норденфельдъ и др.

На основаніи опытовъ со своими подводными лодками Холлэндъ пришелъ къ слѣдующимъ основнымъ заключеніямъ:

1) У подводной лодки долженъ быть неподвижный центр тяжести, — его подвижность и была одной изъ главныхъ причинъ неудачъ съ подводными судами.

2) Все время хода подъ водой вѣсъ судна не долженъ измѣняться, а если по какой нибудь причинѣ осадка лодки будетъ нарушена, то сейчасъ же долженъ дѣйствовать автоматическій регуляторъ, такъ измѣняющій балластъ, чтобы привести нагрузку лодки къ прежней величинѣ. При невыполненіи этого условія можетъ случиться, что лодка не въ состояніи будетъ нырнуть, когда это потребуется, или, наоборотъ, нырнетъ слишкомъ глубоко, настолько, что ея корпусъ можетъ пострадать отъ давленія окружающей воды.

Лодка должна очень быстро слушаться рулей, въ особенности горизонтальныхъ, чтобы она могла быстро нырять и выплывать на поверхность воды.

Холлэндъ считалъ также, что чѣмъ меньше подводная миноноска, при достаточномъ боевомъ вооруженіи, тѣмъ она лучше и тѣмъ ближе можетъ удовлетворить той цѣли, для которой она предназначена.

Holland № 6.—Въ 1892 г. Холлэндъ взялъ привилегію на шестую подводную лодку, но этотъ его проектъ своего осуществленія не дождался. Собственно говоря, это было не подводное, а только способное вполне погружаться судно. Оно было съ двумя гребными винтами за кормой, вращаемыми двумя отдѣльными паровыми машинами, которыя снабжались паромъ отъ двухъ коробчатыхъ котловъ. Вооруженіе состояло изъ двухъ подводныхъ пушекъ въ носу и въ кормѣ (между гребными винтами) и двухъ надводныхъ, вставленныхъ въ палубу наклонно и направленныхъ впередъ и назадъ; кромѣ того на мостикѣ у дымового кожуха стояла скорострѣльная пушка, которая должна была оставаться всегда надъ водой. Даже при наибольшемъ предполагаемомъ погруженіи, когда верхняя палуба уходила на 18 дюйм. подъ воду, лодка должна была обладать большимъ запасомъ плавучести для обезпеченія возможности быстрого всплыванія на поверхность; поэтому такое погруженіе можно было

получить только на ходу, при помощи двухъ горизонтальныхъ рулей (на кормѣ). Проектъ этой лодки послужилъ Холланду основаніемъ для проектированія его слѣдующей подводной лодки,—*Plunger'a*, первой подводной миноноски, построенной имъ по заказу правительства Соединенныхъ Штатовъ.

Райенъ Хейдонъ.—Этотъ американскій изобрѣтатель пректировалъ въ 1893 г. подводное судно, предназначавшееся только для изслѣдованія моря; воздушнымъ шлангомъ и электрическимъ кабелемъ оно соединялось съ всегда сопровождавшимъ его надводнымъ судномъ, получая такимъ образомъ воздухъ и необходимую для движенія электрическую энергію. По своей формѣ лодка цилиндрическая съ коническими оконечностями. На носовой и кормовой частяхъ лодки возвышаются башни съ иллюминаторами; изъ нихъ отъ носовой идетъ на поверхность воды воздушный шлангъ, а на кормовой стоитъ небольшая сигнальная мачта. За кормой расположенъ гребной винтъ, вращаемый электродвигателемъ, при чемъ на валѣ между ними имѣется муфта для ихъ разобщенія. Подъ гребнымъ винтомъ находится вертикальный руль, а горизонтальный расположенъ на носу.

Наиболѣе замѣчательную особенность лодки представляетъ способъ ея погруженія, впрочемъ, отнюдь не отличающійся новизной. Всю средину судна занимаетъ большой горизонтальный цилиндръ, расположенный возможно ниже для приданія судну большей остойчивости; въ этотъ цилиндръ вставлены два поршня, одѣтые на рѣзбѣ на одинъ и тотъ же стержень, передняя и задняя половины котораго снабжены противоположными винтовыми нарѣзками, такъ что при вращеніи этого стержня поршни или сближаются между собой или расходятся. Пространство цилиндра между ними всегда сообщается чрезъ маленькое отверстіе съ забортной водой и представляетъ собою такимъ образомъ балластную цистерну, объемъ которой можно увеличивать или уменьшать. Стержень поршней можно соединять съ электродвигателемъ при помощи привода съ разобщительной муфтой и съ зубчатыми колесами.

Какъ уже было сказано выше, описываемая лодка Хейдона предназначалась для подводныхъ изслѣдованій и работъ, а потому она снабжена камерой и люкомъ для выхода изъ нея водолазовъ.

Katahdin.—Американцы сдѣлали попытку построить военное судно по типу упоминаемыхъ уже выше погружающихся судовъ *whaleback*. Въ 1893 г. было построено таранное судно береговой обороны *Katahdin*, корпусъ котораго очень мало возвышался надъ водой и кромѣ того могъ отчасти погружаться, оставляя

очень небольшую цѣль для непріятельскихъ выстрѣловъ; въ виду этого для его защиты считали возможнымъ ограничиться постановкой узкаго пояса брони. Средствомъ для нападенія у этого судна служилъ только таранъ, такъ какъ мелкая артиллерія, какой онъ былъ вооруженъ, предназначалась скорѣе всего для отраженія нападеній миноносцевъ.

Главные размѣры и данныя этого судна были слѣдующіе:

Полная длина	251 ф.
Ширина по миделю	43 „ 5 д.
Наибольшая высота интрюма	21 „
Углубленіе	15 „
Водоизмѣщеніе	2185 тоннъ
Индикаторн. мощность машины	4800 лош. с.
Проектная скорость	17 узловъ.

Запасъ угля равнялся 175 тоннамъ, что при 10-узловомъ ходѣ доставляло районъ дѣйствія въ 1000 миль.

Katahdin былъ защищенъ блиндированной выгорбленной палубой въ 2 $\frac{1}{2}$ дюйма толщины, при чемъ къ своимъ краямъ, которые находились ниже уровня воды, она постепенно утолщалась и переходила въ поясъ брони въ 6 дюйм. толщины, заполняющій уголъ между краями палубы и борта. Таранъ судна отлитъ изъ стали и вѣсилъ 11 тоннъ.

Почти по всей своей длинѣ судно имѣло двойное дно, въ которое напускали воду для погруженія, когда надо было идти въ атаку; тогда уголъ соединенія верхней палубы съ бортомъ погружался почти на 1 фут. подъ воду; междудонное пространство раздѣлялось на 12 непроницаемыхъ отдѣленія и могло вмѣстить около 200 тоннъ воды. Самое судно также было раздѣлено непроницаемыми переборками на нѣсколько отсековъ.

Заводъ, построившій Katahdin, сдалъ его правительству, получивъ на пробѣ скорость всего 16,07 узловъ при 4900 инд. лош. с., несмотря на то, что два раза мѣняли гребные винты. Принявъ судно, морское министерство снова перемѣнило у него гребные винты и въ октябрѣ 1895 г. получили 16,11 узловъ при 5300 инд. лош. с. Вообще испытанія показали, что носъ судна вслѣдствіе своего особаго образованія поднимаетъ большую волну, которая настолько затрудняетъ полученіе скоростей выше 15 узловъ, что даже при удвоиваніи индикаторной мощности машины вѣроятно прибавилось бы только нѣсколько десятыхъ узла къ скорости 16,11 узловъ.

Когда убѣдились, что Katahdin не можетъ представлять сколько нибудь серьезнаго боевого значенія, рассчитывали, что

онъ будетъ полезенъ во вторую фазу боя, когда броненосцы будутъ повреждены или потоплены. Впослѣдствіи и этотъ взглядъ на *Katahdin* повидимому измѣнили, такъ какъ онъ не принималъ никакого участія въ военныхъ дѣйствіяхъ американскаго флота противъ Испаніи.

Въ заключеніе надо прибавить, что *Katahdin* былъ построенъ по проекту адмирала Аммена, который приписывалъ большое значеніе тарану, какъ орудію нападенія.

ГЛАВА X.

1894—1896 гг.

Delfino.— Въ виду успѣха опытовъ съ подводной лодкой *Pullino* (см. стр. 178) итальянское правительство построило второе подводное судно по проекту того же инженера Пуллино, который ввелъ нѣкоторыя измѣненія и усовершенствованія, сохранивъ однако основныя черты своего прежняго проекта. Вторая подводная лодка, названная *Delfino*, значительно больше первой, а именно ея главные размѣры таковы:

Длина	24 м.
Наибольшій діаметръ	2,9 „
Водоизмѣщеніе на поверхности	95 тоннъ
„ при погруженіи	107 „

По формѣ она напоминаетъ толстое веретено и построена изъ стали. Приводится въ движеніе электродвигателями въ 150 лощ. силъ, получающими токъ отъ батареи изъ 300 аккумуляторовъ. Кромѣ гребного винта для поступательнаго движенія, имѣются по горизонтальному винту сверху на носу и на кормѣ для погруженія, какъ у лодокъ Норденфельда. Сверхъ горизонтальныхъ боковыхъ рулей для поддерживанія остойчивости, лодка снабжена двумя вертикальными рулями (на носу и на кормѣ). Лодка вооружена носовымъ аппаратомъ *) для выбрасыванія минъ и послѣднихъ лодка беретъ двѣ, снабженныхъ ножами для разрѣзанія сѣтей, защищающихъ суда отъ минъ. Запасъ сжатого воздуха въ лодкѣ рассчитанъ на 8 часовъ пребыванія подъ водой для 12 человѣкъ экипажа. Для такого же срока считается достаточнымъ и запасъ электричества въ батареѣ аккумуляторовъ.

Надъ наблюдательной или рулевой башней, которая нахо-

*) По другимъ свѣдѣніямъ двумя аппаратами.

дится немного позади миделевого сѣченія, возвышается оптическая труба новой системы, изобрѣтенная инженеромъ Триульци (по другимъ свѣдѣніямъ Ляуренти Руссо) и называющаяся клептоскопомъ. Утверждаютъ, что этотъ аппаратъ далъ очень удовлетворительные результаты и оказался гораздо лучше подобныхъ же аппаратовъ французскихъ подводныхъ миноносокъ по ясности и опредѣленности даваемыхъ имъ изображеній, такъ что съ изобрѣтеніемъ этого аппарата значеніе подводныхъ лодокъ должно возрасти.

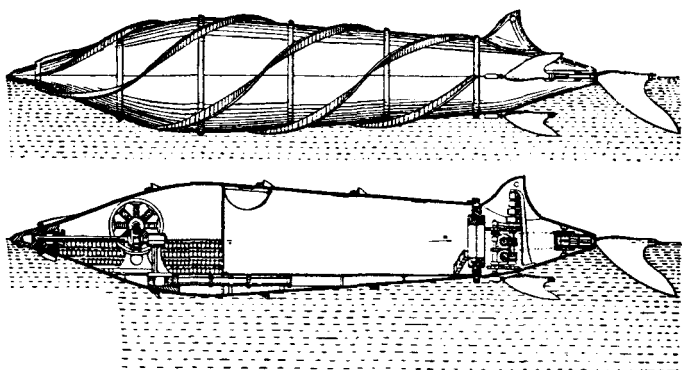


Рис. 51. — Подводное судно Лякавалери.

Постройка *Delfino* обошлась 300.000 франковъ. Онъ былъ спущенъ на воду въ Специи въ 1894 г. (по другимъ свѣдѣніямъ въ 1896 г.). Его испытанія дали вполне удовлетворительные результаты и утверждаютъ, что онъ оказался способнымъ поддерживать подъ водой скорость въ 10 узловъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ.

Лякавалери.—Два подводныхъ судна, проектированныхъ въ 1894 г. д-ромъ Себастьяномъ Лякавалери, дантистомъ изъ Венецуелы, нѣсколько напоминаютъ проектъ Апостолова (стр. 166). По наружной формѣ эти суда представляютъ собою снабженную винтообразными ребрами коническую трубу, обращенную широкимъ концомъ впередъ и оканчивающуюся съ носу и съ кормы несимметричными конусами. По первому проекту Лякавалери средняя часть наружнаго корпуса вращается электродвигателями, какъ и у подводнаго судна Апостолова, а помѣщеніемъ для аккумуляторовъ и пр. служить носовая часть, неизмѣнно соединяющаяся килемъ съ кормовой частью, гдѣ помѣщаются механизмы и экипажъ судна.

Нѣсколько мѣсяцевъ спустя послѣ перваго проекта Лякавалери появился второй его проектъ (рис. 51), отличающійся отъ перваго тѣмъ, что средняя часть здѣсь неподвижна, а вращаются только обвивающія ее спирально желѣзныя ленты и тѣмъ сообщаютъ судну поступательное движеніе. Спереди эти ленты прикрѣпляются къ коническому форштевню лодки, который представляетъ собою оконечность движущаго вала, а сзади онѣ закрѣплены на кольцѣ, расположенномъ впереди конической оконечности лодки. Для управленія лодкой имѣются нѣсколько рулей, которымъ придана форма хвоста акулы, при чемъ имъ можно по желанію сообщать круговыя или колебательныя движенія; три такихъ руля расположены около кормовой части лодки,—два по бокамъ и одинъ снизу, а четвертый—самый большой—нахо-

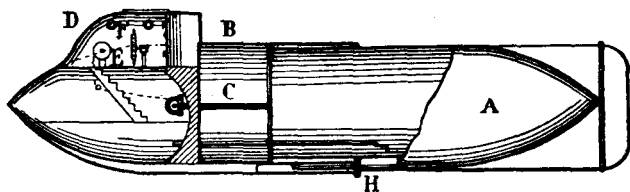


Рис. 52. — Подводная лодка С. и Д. Роджерсовъ.

дится за кормой и при помощи универсальнаго шарнира можетъ поворачиваться по дугѣ круга въ горизонтальной плоскости. Никакихъ свѣдѣній о подробностяхъ устройства этого судна больше не имѣется. Вращающіяся около корпуса лодки желѣзныя ленты исключаютъ возможность снабженія лодки аппаратами для стрѣльбы минами.

Роджерсы.—Два плотника изъ Брайтона, Сайліесъ и Джорджъ Роджерсы взяли привилегію на оригинальную подводную лодку, рис. 52, которая состоитъ изъ двухъ цилиндрическихъ трубъ, вставленныхъ съ небольшимъ треніемъ одна въ другую. Длина лодки была проектирована 55 фут. и діаметръ $9\frac{1}{2}$ фут. Заднюю ея часть *А* при посредствѣ винта *С* съ особымъ приводомъ можно вдвигать на 2 фута въ переднюю *В*, надъ которой устроена рулевая башня *Д*; соединеніе между задней и передней частями корпуса судна снабжено для непроницаемости набивочными кольцами. Снизу имѣются наугольники *Н* и соотвѣтствующее гнѣздо для устраненія поворачиванія при вдвиганіи одной части въ другую. Проектируя такое устройство для погруженія и всплыванія своего судна, изобрѣтатели не приняли очевидно въ ра-

счетъ, что, напримѣръ, при раздвиганіи ихъ судна придется преодолѣвать огромное сопротивленіе воды даже на небольшихъ глубинахъ. Такимъ раздвиганіемъ можно измѣнять водоизмѣщеніе лодки, смотря по надобности, на 4 тонны или меньше.

Для управленія лодкой имѣется вертикальный руль за кормой и два горизонтальныхъ руля по бортамъ на трети длины отъ носа. Лодка снабжена двумя гребными винтами, но изобрѣтатели ничего не говорятъ о двигателѣ для вращенія этихъ винтовъ.

Пятти дель-Поцо.—Этотъ изобрѣтатель проектировалъ подводное судно, представляющее собою по наружной формѣ два сложенныхъ основаніями конуса, внутри котораго вставлены семь шаровъ, касающихся своими поверхностями къ поверхностямъ конусовъ. Эти шары и представляютъ собою внутреннее помѣщеніе лодки, промежутки же между наружной конической оболочкой и ими заполнено пробкой за исключеніемъ пространства подъ среднимъ шаромъ, гдѣ помѣщается балластъ для приданія судну остойчивости. Средній наибольшій шаръ проектированъ въ 3,5 м. діаметромъ, полная же длина судна—22,5 м.; боковые шары попарно равны между собою для обезпеченія равновѣсія около миделевого сѣченія. Каждый изъ такихъ шаровыхъ элементовъ судна служитъ для особыхъ назначеній; такъ, въ носовомъ и кормовомъ помѣщаются насосы и мелкіе вспомогательные механизмы, во второмъ и третьемъ съ носу—аккумуляторы, а въ соответствующихъ кормовыхъ—движущая машина, типъ которой изобрѣтатель не указываетъ, и резервуары для сжатого воздуха. Среднее отдѣленіе служитъ помѣщеніемъ для экипажа и здѣсь же сосредоточены всѣ приводы для управленія судномъ вмѣстѣ съ аппаратомъ для ориентированія (состоящимъ изъ поворотнаго зеркала, собирательнаго стекла и рефлектора). Это отдѣленіе не скрѣпляется ни съ наружной оболочкой судна, ни со смежными отдѣленіями, чтобы въ случаѣ аварии съ судномъ оно могло отдѣлится отъ него и въ силу своей плавучести подняться на поверхность воды. Для этой цѣли въ наружной оболочкѣ надъ среднимъ отдѣленіемъ устроенъ люкъ достаточныхъ размѣровъ для выхода этого отдѣленія, закрывающійся крышками на шарнирахъ, которыя при обыкновенныхъ условіяхъ бываютъ заперты при помощи болтовъ или другихъ приспособленій, раскрѣпляемыхъ изнутри средняго отдѣленія.

Для управленія судномъ имѣются два вертикальныхъ и два горизонтальныхъ руля. Соединеніе между шаровыми отдѣленіями судна обезпечивается при помощи водонепроницаемыхъ дверей.

Изобрѣтатель придавъ своему судну такое своеобразное устройство, чтобы сдѣлать его способнымъ выдерживать безопасно давленіе воды на большихъ глубинахъ. Съ идеей устраивать отдѣляемой часть судна для спасенія экипажа въ случаѣ аваріи приходилось встрѣчаться уже въ нѣсколькихъ болѣе раннихъ проектахъ подводныхъ лодокъ (Миддлтона, стр. 176, и Сузы, стр. 177).

Фризь и Гоонъ.—Эти американскіе изобрѣтатели проектировали подводную лодку съ двумя двигателями: паровымъ для плаванія на поверхности воды и электрическимъ для подводнаго плаванія. Лодка эта веретенообразной формы съ сфероконическими оконечностями (рис. 53). Надъ ея серединой возвышается большая рулевая башня, въ которой сосредоточены всѣ приводы

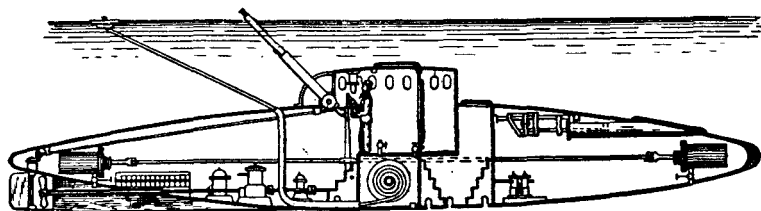


Рис. 53. — Подводная лодка Фриза и Гоона.

для управленія лодкой. Электродвигатель получаетъ токъ отъ батареи аккумуляторовъ, которая снабжаетъ также энергіей всѣ вспомогательные механизмы, насосы и пр. Глубину, на какой находится судно, показываетъ манометръ, образуемый гидростатическимъ поршнемъ, на который съ одной стороны дѣйствуетъ давленіе наружной воды, а съ другой—пружина; движенія этого поршня передаются стрѣлкѣ, расположенной надъ градуированной шкалой.

Для погруженія напускается въ особыя цистерны водяной балластъ и, когда плавучесть лодки низводится почти до нуля, приводятъ ее на надлежащую глубину при помощи горизонтальных рулей. Продольная остойчивость поддерживается при помощи двухъ цилиндровъ, которые расположены одинъ въ носу, а другой въ кормѣ лодки, какъ можно видѣть на рис. 53; одинъ конецъ цилиндровъ сообщается съ забортной водой и въ каждый изъ нихъ вставленъ поршень, при чемъ оба эти поршня неизмѣнно соединены между собой тягами и могутъ передвигаться при помощи рычага, находящагося вблизи рулевого; легко ви-

дѣтъ, что послѣдній, передвигая этотъ рычагъ и перемѣщая такимъ образомъ оба поршня въ одномъ направленіи, напускаетъ воду съ одного конца лодки и выталкиваетъ ее съ другого, т. е. можетъ быстро урегулировать равновѣсіе лодки.

Около рулевой башни имѣется длинная оптическая труба телескопическаго устройства, верхній рефлекторъ которой можно поворачивать по всѣмъ направленіямъ. Впереди рулевой башни устроена камера для выпуска водолаза.

Въ лодкѣ не имѣется запаса сжатого воздуха, какъ это бываетъ обыкновенно; для освѣженія же воздуха изобрѣтатели примѣнили древній способъ Ванъ-Дреббеля, снабжая лодку воздушнымъ шлангомъ, идущимъ къ поплавку на поверхности воды; внутри лодки шлангъ навивается ка вьюшку, осью которой служитъ труба, образующая корпусъ воздушнаго насоса и которая расположена въ воздушномъ резервуарѣ.

Алленъ.—Въ октябрѣ 1894 г. нѣкто Сеймуръ Алленъ изъ Сиднея въ Австраліи построилъ подводную миноноску или, лучше сказать, дѣйствующую модель послѣдней, которая испытывалась въ присутствіи губернатора Викторіи и адмирала Боудена Смита, тогдашняго главнаго командира Австралійскаго флота. Модель двигалась, ныряла и слушалась руля столь хорошо, что адмиральтъ, какъ утверждаютъ, призналъ возможность переворота въ морскомъ дѣлѣ въ случаѣ, если бы лодка Аллена оказалась способной дѣйствовать такъ же, какъ и ея модель. Однако, англійское адмиралтейство не поощряло продолженіе испытаній этого изобрѣтенія и такъ и осталось до сихъ поръ невыясненнымъ, можетъ ли лодка Аллена оправдать дѣйствительно тѣ ожиданія, какія явились при вышеупомянутыхъ опытахъ съ ея моделью.

Подводная миноноска Аллена приводится въ движеніе электричествомъ и можетъ стрѣлять минами какъ съ носа, такъ и съ кормы. Она снабжена для остойчивости балластомъ изъ свинца, а во время хода подъ водой ея ровная посадка поддерживается горизонтальными рулями. Для погруженія напускается вода въ балластныя цистерны. По своей наружной формѣ эта лодка походитъ на заостренный съ обоихъ концовъ лимонъ.

Компанія Холлэнда.—Еще въ 1888 г. морское министерство Сѣвероамериканскихъ Соединенныхъ Штатовъ, изыскивая средства для защиты миноносцевъ отъ артиллерійскаго огня, обратилось къ подводнымъ лодкамъ и для поощренія работы изобрѣтателей надъ проектами послѣднихъ объявило конкурсъ, какъ это уже было изложено выше (стр. 163). Было прислано довольно много проектовъ и между прочимъ извѣстная судостроительная

верфь Крампа въ Филadelphіи также сдѣлала два предложенія, а именно построить подводныя лодки по проектамъ Холлэнда и Норденфельда. Самымъ существеннымъ различіемъ между этими двумя проектами было то, что Норденфельдъ получалъ погруженіе помощью горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ и держался того мнѣнія, что киль подводнаго судна всегда слѣдуетъ поддерживать параллельнымъ поверхности воды, тогда какъ лодка Холлэнда направлялась наклонно вверхъ или внизъ дѣйствіемъ горизонтальныхъ рулей, расположенныхъ на кормѣ.

Былъ принятъ проектъ Холлэнда вслѣдствіе того, что „онъ заключаетъ въ себѣ слѣдующія основныя свойства: неподвижный центръ тяжести, точное уравновѣшеніе теряемыхъ грузовъ, малая продольная метацентрическая высота, быстрое ныряніе и подъемъ усиленіемъ гребного винта, двигающаго судно, при противодѣйствіи воды только на площадь миделеваго сѣченія, наклонно вверхъ или внизъ, при чемъ уголъ наклона зависитъ отъ дѣйствія горизонтальныхъ рулей“.

Затрудненія относительно гарантірованія опредѣленныхъ результатовъ испытаній помѣшали заключенію контракта въ томъ же (1888) году, а въ слѣдующемъ году, когда пришли къ предварительному соглашенію по всѣмъ пунктамъ, все дѣло было отложено вслѣдствіе перемѣны въ административномъ составѣ морского министерства. По истеченіи нѣсколькихъ лѣтъ снова стали интересоваться подводными судами и въ мартѣ 1893 г. конгрессъ разрѣшилъ построить одно пробное судно по проекту Холлэнда.

Оказанное такимъ образомъ правительствомъ двукратно предпочтеніе проектамъ этого изобрѣтателя придавало послѣднему значеніе въ коммерческомъ мірѣ Соединенныхъ Штатовъ и благодаря этому ему удалось образовать въ 1895 г. компанію для постройки проектируемыхъ имъ подводныхъ лодокъ, — *Holland Torpedo Boat Co.*, которая является въ настоящее время однимъ изъ главныхъ поставщиковъ подводныхъ лодокъ для Америки, Англіи и нѣкоторыхъ другихъ странъ.

Въ самый годъ своего основанія эта компанія заключила контрактъ съ правительствомъ Соединенныхъ Штатовъ на постройку вышеупомянутой лодки Холлэнда, которая была названа *Plunger* (*Holland* № 7). Она была спущена на воду въ 1897 г. и къ ея описанію вернемся въ слѣдующей главѣ, а теперь, слѣдуя хронологическому порядку изложенія, познакомимся съ другимъ американскимъ строителемъ подводныхъ лодокъ, который также приобрѣлъ себѣ большую извѣстность и основалъ особую компанію для выполненія своихъ проектовъ.

Симонъ Лэкъ.—Этотъ энергичный и талантливый американскій изобрѣтатель, еще довольно молодой (родился въ 1866 г.), началъ свою изобрѣтательскую дѣятельность по подводному судоходству съ 15-лѣтняго возраста. Вообще онъ произвелъ очень много опытовъ и изслѣдованій, раньше чѣмъ придти къ своему первому осуществимому проекту подводнаго судна. Онъ терпѣливо работалъ надъ своими проектами, сохраняя ихъ въ секретѣ, пока не остановился, наконецъ, на томъ изъ нихъ, какой ему представлялся наилучшимъ. Тогда, а именно въ 1893 г., онъ переѣхалъ изъ своего родного города Балтимора въ Нью-Йоркъ и сталъ тамъ искать капиталъ для осуществленія своего проекта. Последній представлялъ собою подводную лодку около 80 фут. длинной и 11' фут. діаметромъ, постройка которой по расчету Лэка должна была обойтись около 75.000 далларовъ. Проектированное имъ судно онъ назвалъ *Argonaut*.

Потерпѣвъ неудачу въ поискахъ такого капитала, Лэкъ рѣшилъ удовольствоваться постройкой меньшаго судна, на которомъ можно было бы доказать правильность и практичность его основного проекта. Такимъ образомъ зимой 1894 г. въ *Atlantic Highlands* былъ построенъ *Argonaut Junior* 14 фут. длинной, 4½ ф. шириной и около 5 фут. высотой. Большая часть работъ по постройкѣ этой лодки была выполнена собственноручно самимъ изобрѣтателемъ. Обшивка лодки была деревянная, изъ двухъ рядовъ сосновыхъ досокъ, окрашенныхъ каменноугольной смолой. Двигателя лодка не имѣла, но была снабжена, подобно проекту Кастеры (1885 г., стр. 125), колесами, чтобы могла катиться по морскому дну, при чемъ колеса эти можно было вращать вручную изнутри лодки при посредствѣ колѣнчатого вала. Здѣсь надо замѣтить, что первоначально Лэкъ имѣлъ въ виду создать подводное судно совсѣмъ не для военныхъ цѣлей, а единственно для изслѣдованія морскихъ глубинъ и, главнымъ образомъ, прибрежной полосѣ Атлантическаго океана съ цѣлью разыскивать потонувшія суда и извлекать изъ нихъ цѣнные грузы и вещи.

Сжатый воздухъ запасался въ цистернѣ изъ-подъ содовой воды, а воздухоматетательнымъ насосомъ служилъ простой ручной насосъ. Водолазный костюмъ Лэкъ сшилъ также самъ изъ парусины, окрашенной для водонепроницаемости, а за шлангъ для подачи воздуха былъ взятъ простой шлангъ для поливанія сада, обвитый проволокой.

Лодка была рассчитана для выдерживанія давленія воды, соответствующаго глубинѣ всего въ 20 фут. Вообще изобрѣтатель предполагалъ погружаться въ ней только на мелководья и

двигаться по дну, чтобы доказать, насколько легко управлять лодкой, отворять дверь водолазной камеры, выпускать и впускать водолаза и пр.

Лѣтомъ 1895 г. были произведены испытанія этой лодки, при чемъ одинъ разъ Лэкъ съ двумя спутниками оставался подъ водой на глубинѣ 16 фут. въ теченіе 1 часъ 15 минутъ; открывали водолазную дверь и собирали упавшіе или брошенные въ воду предметы. Благодаря успѣшности этихъ опытовъ удалось собрать капиталъ на постройку подводной лодки бѣльшихъ размѣровъ для болѣе полного подтвержденія практичности основаній проекта Лэка. Съ этой цѣлью въ ноябрѣ 1895 г. была организована Lake Submarine Co., которая однако вначалѣ не могла реализовать достаточной суммы для постройки большого судна, проектированнаго въ самомъ началѣ Лэкомъ. Въ виду этого послѣдній составилъ проектъ подводной лодки меньшихъ размѣровъ, къ постройкѣ которой сейчасъ же и приступили. Это и есть тотъ Argonaut, который впослѣдствіи получилъ большую извѣстность. О немъ рѣчь будетъ въ слѣдующей главѣ.

Конкурсъ французскаго морского министерства.

24 февраля 1896 г. французскій морской министръ Локруа, желая дать поощреніе ревности изобрѣтателей подводныхъ судовъ, объявилъ по программѣ, составленной Бертеномъ, конкурсъ на выработку проектовъ подводныхъ миноносцевъ строителями и лицами, посторонними флоту, интересующимися вопросомъ.

Указаны были для выполненія слѣдующія минимальныя условія:

Скорость	12 узловъ.
Полный районъ дѣйствія . .	100 миль при 8 узлахъ.
Районъ дѣйствія подъ водой 10	" " 8 "
Двѣ мины, готовыя для выбрасыванія.	

Впрочемъ высказано было, чтобы участвующіе въ конкурсѣ старались превзойти вышеуказанныя условія въ отношеніи скорости у поверхности воды и подъ водой, района дѣйствія, продолжительности возможнаго погруженія подъ водой, а также вооруженія.

Относительно механизмовъ для управленія, погруженія и пр. изобрѣтателямъ-конкурентамъ предоставлялась полная свобода.

Полное водоизмѣщеніе судна не должно было превосходить 200 тоннъ.

Каждый конкурентъ долженъ представить въполнѣ законченный проектъ, заключающій въ себѣ:

- 1) Записку, указывающую общіе взгляды, по какимъ его проектъ составленъ, и условія, какія предполагается осуществить;
- 2) Чертежъ обводовъ корпуса миноноски;
- 3) Миделевое сѣченіе и другія поперечныя сѣченія въ достаточномъ числѣ для точнаго опредѣленія набора судна, чтобы въ случаѣ надобности можно было предпринять его постройку;
- 4) Спецификацію корпуса судна;
- 5) Расчетъ сопротивленія, доказывающій, что корпусъ судна не можетъ подвергнуться деформаціи при погруженіи на 30 метровъ;
- 6) Спецификацію грузовъ;
- 7) Подробные чертежи внутреннихъ устройствъ;
- 8) Общій чертежъ движущаго механизма съ приложеніемъ расчета его главныхъ размѣровъ;
- 9) Подробные чертежи механизмовъ для нырнія, регуляторовъ погруженія, рулей и пр.;
- 10) Подробные чертежи механизмовъ боевого вооруженія;
- 11) Подробные чертежи особыхъ механизмовъ, какіе изобрѣтатель признаетъ нужнымъ предложить для достиженія той или другой цѣли.

Общіе чертежи должны быть составлены въ масштабѣ 5 мм. за метръ, а подробные—въ $\frac{1}{10}$.

Проекты, представляемые на конкурсъ, должны были адресоваться морскому министру въ теченіе одного года, считая со дня объявленія конкурса. Они могли быть подписанные или анонимные и въ послѣднемъ случаѣ конкуренты должны были обозначать ихъ девизомъ, воспроизведенномъ на каждомъ изъ документовъ, входящихъ въ составъ проекта.

Къ проекту должна быть приложена опись, подробно указывающая число составныхъ частей проекта и ихъ обозначеніе.

Представленные проекты подлежали разсмотрѣнію строительнаго совѣта, который долженъ былъ расклассифицировать ихъ по достоинству. Автору проекта, поставленнаго подъ № 1, назначена была премія въ 10.000 франковъ, а кромѣ того могли назначаться меньшія преміи проектамъ слѣдующихъ номеровъ.

Впослѣдствіи, когда морскимъ министромъ сдѣлался адмиралъ Бенаръ, разрѣшено было принимать участіе въ конкурсѣ и морскимъ офицерамъ, при чемъ имъ за лучшіе проекты предполагалось присуждать золотыя медали и командировки на казенный счетъ.

Кромѣ такого конкурса на проекты подводной миноноски

во всей ея полнотѣ, былъ объявленъ также конкурсъ на новыя изобрѣтенія и приспособленія, способствующія прогрессированію какого-либо изъ вспомогательныхъ вопросовъ, относящихся къ разработкѣ подводныхъ судовъ, напимѣръ:

1) Разработка специально приспособленныхъ для подводнаго судоходства двигателей, способныхъ мѣнять сторону вращенія и снабженныхъ приспособленіями для постепеннаго измѣненія скорости вращенія;

2) Приборы для регулированія погруженія и остойчивости на ходу, вертикальной и горизонтальной;

3) Приборы всякаго рода для обезпеченія безопасности;

4) Приборы для оріентированія;

5) Приборы военного вооруженія и т. д.

Если бы потребовалось, то за такія изобрѣтенія предполагалось назначить пять премій, составляющихъ въ совокупности 10.000 франковъ.

Проекты, представленные въ первый общій конкурсъ, своими различными частями могли участвовать въ этомъ второмъ конкурсѣ деталей подводныхъ судовъ.

Результаты конкурса, устроеннаго французскимъ морскимъ министерствомъ, были таковы согласно тому, какъ они изложены въ журналѣ „Le Jacht“.

„Проекты подводныхъ судовъ, присланные въ морское министерство по случаю конкурса, открытаго въ 1896 г., были рассмотрѣны и классифицированы строительнымъ совѣтомъ. Въ конкурсѣ приняли участіе 47 авторовъ. Изъ нихъ только шесть слѣдующихъ лицъ прислали полные проекты: морскіе инженеры Ромазотти, Могасъ и Лобѣфъ, русскій инженеръ и авторъ замѣчательныхъ теоретическихъ трудовъ по гребнымъ винтамъ Држевецкій, изобрѣтатель особаго керосинового двигателя Форестъ и инженеръ Филиппо. Остальные конкуренты ограничили свой трудъ предварительными проектами или изложеніемъ своихъ личныхъ мнѣній по данному предмету. Мичманъ Тюркъ и майоръ жандармовъ Сѣше прислали описаніе судовъ съ очень малой и бронированной надводной частью. Лейтенанты Даррьеюсъ и Шеронъ, которые командовали имѣющимися уже подводными судами, напоминали о работахъ, представленныхъ ими ранѣе въ министерство.

„Проекты были рассмотрѣны наискрѣтнѣйшимъ образомъ, а потому, за неимѣніемъ данныхъ, невозможно сдѣлать опредѣленіе ихъ дѣйствительнаго достоинства, хотя по ихъ общему характеру можно утверждать, что конкурсъ не вызвалъ появленія никакой безусловно оригинальной идеи. Авторы различныхъ

проектовъ ограничилиcя усовершенствованіемъ типовъ подводныхъ судовъ, которыя уже существовали или разрабатывались или строились.

„Ромазотти и Могасъ, которые разработали чертежи подводныхъ миноносковъ Gustave-Zédé и Morse и уже руководили постройкой первыхъ французскихъ подводныхъ судовъ Gymnote и Gustave-Zédé, прислали составленные на основаніи ихъ предыдущаго опыта проекты двухъ судовъ, двигающихся исключительно электричествомъ. Проекты эти по всей вѣроятности представляютъ замѣтное превосходство надъ судами Gustave-Zédé и Morse, но они фатально страдаютъ тѣми же недостатками, какъ и послѣдніе, а именно малымъ райономъ дѣйствія, недостаточной скоростью хода на поверхности (наибольшая скорость 13—14 узловъ) и необходимостью возвращаться въ портъ послѣ каждаго плаванія для возобновленія заряда ихъ аккумуляторовъ.

„Лобѣфъ, Држевецкій, Форестъ и Филиппо выбрали за образецъ для своихъ проектовъ подводное судно, называющееся автономнымъ или независимымъ. У этого типа движущая мощность вмѣсто того, чтобы запасаться въ формѣ электричества, имѣется въ формѣ топлива,—угля или нефтяного продукта. Такой типъ обладаетъ райономъ дѣйствія больше, чѣмъ исключительно электрическое подводное судно; кромѣ того, такъ какъ легче найти топливо, чѣмъ сильную электрическую станцію, то подводное судно разсматриваемаго типа гораздо независимѣе исключительно электрическаго.

„Въ проектахъ Лобѣфа и Држевецкаго движущій механизмъ состоитъ изъ обыкновеннаго парового котла и машины, а Форестъ предпочелъ изобрѣтенный имъ двигатель, работающій тяжелымъ нефтянымъ продуктомъ.

„Независимый подводный миноносецъ не представляетъ новости по идеѣ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ французскій морской инженеръ Терре представилъ первый разъ проектъ независимаго подводнаго судна. Затѣмъ Форестъ представилъ схематическій проектъ, въ которомъ паровой котель и машина были замѣнены керосиновымъ двигателемъ. Нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ дали примѣненіе этой идеѣ и американскіе инженеры, а именно первый разъ ее примѣнила Holland Torpedo Co къ постройкѣ подводнаго судна Holland *).

*) Изъ предыдущей исторіи подводнаго судоходства легко можно усмотрѣть, что приводимая здѣсь историческая справка журнала „Le Jacht“ не вѣрна. Были и болѣе ранніе примѣры проектированія независимыхъ подводныхъ судовъ.

„Судно, описанное въ проектѣ Држевецкаго, состоитъ изъ выполнѣ погружающагося корпуса, въ которомъ заключаются машины и аппараты для выбрасыванія минъ и который поддерживаетъ маленькій мостикъ для управленія, нѣсколько возвышающійся надъ поверхностью воды. Пространство между этимъ мостикомъ и верхомъ погруженнаго въ воду корпуса образуетъ родъ разъединительной камеры, набиваемой какимъ нибудь легкимъ матеріаломъ.

„Остойчивость судна, такъ же, какъ и его плавучесть, обеспечены независимо отъ этой камеры, которая можетъ быть пробита снарядами и залита водой безъ всякой опасности для судна. Дымовыя и вентиляторыя трубы и люки для входа внутрь судна проходятъ чрезъ разъединительную камеру по слегка бронированнымъ трубамъ. На верхнемъ мостикѣ находятся башня для командира и приборы для передачи приказаній.

Тюркъ и Сёше въ представленныхъ ими запискахъ исходятъ изъ одного и того же принципа: болѣе или менѣе увеличить и измѣнить миноноску, чтобы сдѣлать ее неуязвимой для мелкой артиллеріи, но вмѣсто того, чтобы прибѣгать къ разъединительной камерѣ для обеспечения такой неуязвимости, они признали за лучшее прибѣгнуть къ бронированію надводной части, низведя впрочемъ послѣднюю до минимума.

„Вообще, какъ и слѣдовало бы ожидать, не рассчитывая на какое либо геніальное открытіе, конкурсъ далъ возможность сопоставить три типа защищенныхъ миноносокъ, постройка которыхъ по современному состоянію науки и техники представляется возможной съ нѣкоторыми шансами на успѣхъ: 1) независимое подводное судно, 2) миноноска смѣшанной системы, защищенная разъединительной камерой или 3) легкой броней.

„Для cadaго изъ этихъ типовъ имѣется опредѣленное назначеніе на случай войны. Электрическая подводная миноноска, почти слѣпая, безъ скорости, съ ограниченнымъ райономъ дѣйствія на незначительномъ разстояніи отъ электрической станціи, которая заряжаетъ ея аккумуляторы, можетъ играть только роль бдительной мины и служить для защиты открытыхъ рейдовъ и портовъ. Въ особенности она можетъ имѣть значеніе тѣмъ моральнымъ дѣйствіемъ, какое производитъ на непріятеля ея предполагаемое присутствіе.

„Независимая миноноска, которая можетъ крейсировать гдѣ бы то ни было, способна оказать лучшія услуги и доставить весьма дѣйствительное содѣйствіе защитѣ береговъ и прорыву блокады. Но только одна миноноска съ прикрытіемъ можетъ предпринимать наступательныя дѣйствія.

„Поэтому слѣдуетъ пожалѣть, что строительный совѣтъ не обратилъ на этотъ послѣдній типъ такого же вниманія, какъ на два первыхъ.

„Въ утвержденіе конкурса строительный совѣтъ назначилъ вторую премію *) въ 5000 франковъ Држевецкому, третью въ 3000 фр. Форесту и четвертую въ 500 фр. Филиппо. Ромазотти, Дарьеусъ, Шеронъ, Лобѣфъ и Могасъ получили каждый золотую медаль.

„Кромѣ того, по предложенію совѣта морской министръ приказалъ ускорить постройку миноноски *Morse*, рассмотреть проектъ, представленный Лобѣфомъ и испытать на миноносцѣ аппаратъ Држевецкаго для выбрасыванія минъ и керосиновый двигатель Фореста.

„Итакъ, независимо отъ того, насколько представленные проекты подвинули впередъ различные вопросы подводнаго судоходства, конкурсъ принесъ большую пользу въ отношеніи ускоренія постройки подводныхъ лодокъ. До сихъ поръ мы слишкомъ пренебрегали сильнымъ орудіемъ, которое начали строить мы первые“.

Впослѣдствіи мы увидимъ, что по проекту Лобѣфа была построена подводная (или, вѣрнѣе, погружающаяся) лодка *Naïval*.

Држевецкій.—Проектъ подводнаго миноносца, представленный этимъ изобрѣтателемъ на конкурсъ французскаго морскаго министерства, является только усовершенствованіемъ проекта, представленнаго имъ въ 1888 г. русскому морскому министерству (стр. 166), заключаая въ себѣ тѣ же основныя черты. Это былъ миноносецъ въ 120 тоннъ съ паровымъ двигателемъ для плаванія на поверхности воды со скоростью до 15 узловъ и съ электродвигателемъ для плаванія при погруженіи со скоростью до 12 узловъ, при чемъ батарея аккумуляторовъ, доставляющая токъ для электродвигателя, заключала въ себѣ энергію только на три часа такого хода. Судно было снабжено всѣми приспособленіями для управленія его погруженіемъ и для обезпеченія его безопасности и вооружено аппаратами системы Држевецкаго для стрѣльбы самодвижущимися минами подъ водой (эти аппараты теперь приняты во французскомъ флотѣ для подводныхъ и погружающихся миноносцевъ).

Филиппо.—Проектъ, представленный этимъ изобрѣтателемъ на конкурсъ французскаго морскаго министерства, заключалъ въ себѣ подводную миноноску со смѣшаннымъ способомъ движенія,

*) Первая премія осталась невыданной за непредставленіемъ достойныхъ ея проектовъ.

а именно посредством керосинового двигателя на поверхности и посредством электродвигателя при погружении. Рѣшительный сторонникъ независимыхъ подводныхъ судовъ, Филиппо былъ убѣжденъ, что только такая смѣшанная система движенія можетъ доставить, при современномъ состояніи науки и техники, дѣйствительно практическое рѣшеніе вопроса о подводномъ судоходствѣ, такъ какъ онъ даетъ подводнымъ судамъ районъ дѣйствія гораздо шире, чѣмъ при одномъ электрическомъ способѣ движенія, гдѣ районъ дѣйствія ограничивается запасомъ энергіи въ батареѣ аккумуляторовъ.

По проекту Филиппо его судно должно быть 16 м. длиной между перпендикулярами и 5 м. діаметромъ въ миделевомъ сѣченіи. Въ продольномъ сѣченіи и планѣ оно представляетъ эллипсисъ съ заостренными оконечностями, а въ поперечномъ—кругъ (рис. 54). Выбрана такая форма вѣроятно для обезпеченія наибольшаго сопротивленія наружному давленію. Обыкновенно строители подводныхъ лодокъ придаютъ имъ болѣе удлиненную форму, чѣмъ у Филиппо, рассчитывая тѣмъ обезпечить болшую скорость; почти яйцеобразная форма, принятая Филиппо, хотя и не совсѣмъ выгодная въ отношеніи скорости, представляетъ большія преимущества относительно остойчивости, легкости управленія и обитаемости.

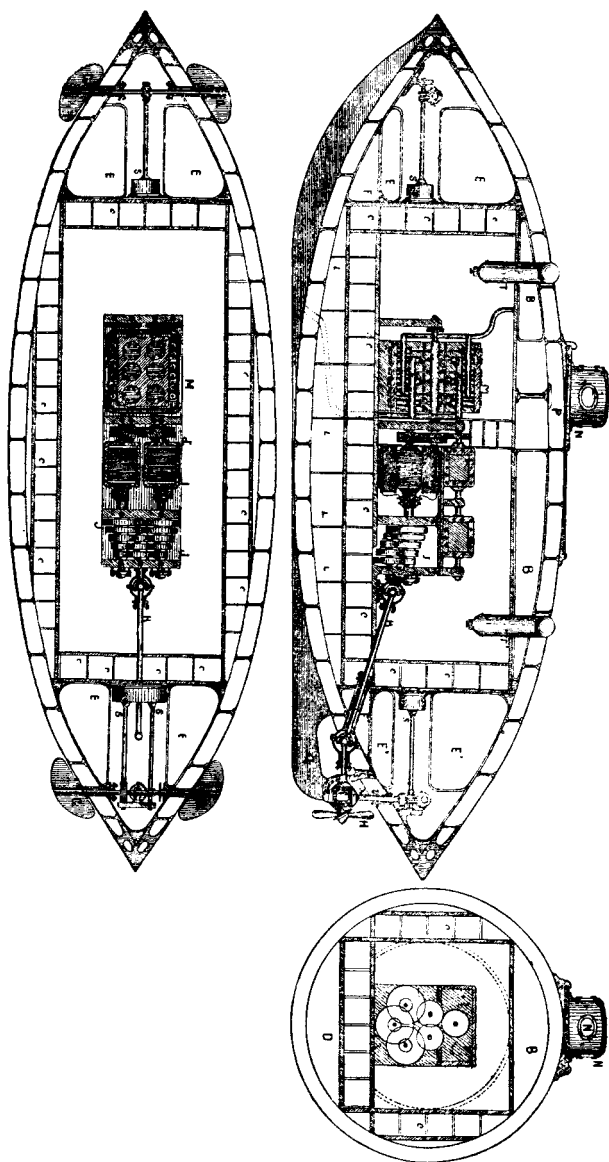
На рис. 54, представляющемъ три главныхъ сѣченія судна Филиппо, *sss* представляютъ электрическіе аккумуляторы, *BB*—резервуары сжатого воздуха, *DD*—отдѣленія для водяного балласта, напускаемаго для погруженія, *EE'*—цистерны для керосина, *FF'*—водяныя цистерны для поддерживанія остойчивости, *GG*—четыре горизонтальныхъ руля, *H*—поворотный гребной винтъ, *II'*—динамомашинны, *JJ*—приводы для передачи вращенія и измѣненія скорости, *M*—керосиновые двигатели, *N*—башня съ иллюминаторами и выходной люкъ, *sss*—вспомогательныя машины для дѣйствія горизонтальными рулями и для поворачиванія гребного винта, *TT*—трубы для выбрасыванія минъ.

Наборъ судна образуютъ круговые шпангоуты изъ двутавроваго желѣза, къ полкамъ которыхъ приклепаны двѣ обшивки: наружная и внутренняя. Устройствомъ двойного корпуса Филиппо имѣлъ въ виду придать своему судну болшую крѣпость и вмѣстѣ съ тѣмъ увеличить его безопасность на случай разрыва наружной обшивки. Кромѣ того промежуточнымъ пространствомъ между обшивками можно пользоваться для накачиванія сжатого воздуха.

Внутреннее помѣщеніе судна раздѣляется на нѣсколько отдѣленій горизонтальными и вертикальными переборками, какъ

это можно видѣть на рис. 54. Механизмы и экипажъ судна помѣщаются въ центральномъ отдѣленіи длиною 8 м., квадратномъ въ поперечномъ сѣченіи, съ стороной квадрата 3,2 м. На-

Рис. 54. — Подводная миноноска Филиппо.



значение другихъ отдѣленій было выше указано въ объясненіи къ рис. 54.

Филиппо выбралъ для своего судна керосиновый двигатель

въ виду того, что послѣдній пускается въ ходъ сразу, какъ только это понадобится, и съ его остановкой прекращается расходъ топлива. Двигатель заключаетъ въ себѣ шесть цилиндровъ, расположенныхъ на двухъ валахъ (такъ что, можно сказать, имѣются два двигателя); каждый цилиндръ двухтактнаго дѣйствія. Скорость ихъ хода поддерживается постоянной при помощи регулятора, дѣйствующаго на ихъ золотниковые приводы. Съ валомъ гребного винта двигателя соединяются при посредствѣ конусовъ электропневматическаго привода, который даетъ возможность измѣнять по желанію скорость и сторону вращенія гребного винта.

Динамомашинъ также двѣ и онѣ устроены такъ, чтобы могли служить то генераторами тока для заряжанія аккумуляторовъ, то электродвигателями. Онѣ расположены между керосиновыми двигателями и приводомъ для соединенія съ валомъ гребного винта, а потому всегда остаются во вращеніи, когда работаютъ керосиновые двигатели (конечно, вращаясь порожнемъ, съ разомкнутыми цѣпями во время хода лодки на поверхности воды). Наоборотъ, керосиновые двигатели снабжены муфтами съ автоматическимъ сцѣпленіемъ, прекращающимся при самой остановкѣ двигателей.

Отъ осей двигателей, кромѣ гребного винта, приводятся въ дѣйствіе воздушные и водяные насосы. Первые служатъ конечно для нагнетанія въ устроенные для этой цѣли резервуары воздуха, необходимаго для дыханія экипажу и для дѣйствія керосиновыхъ двигателей. Водяные насосы, накачивая или выкачивая воду изъ отдѣленія *D*, служатъ для погруженія или подъема судна на поверхность. Они предназначаются также для поддержанія горизонтальной остойчивости быстрымъ перекачиваніемъ воды изъ одной уравнительной цистерны *F* въ другую; производится такое перекачиваніе автоматически, при выходѣ судна изъ горизонтальнаго положенія, или лицомъ, управляющимъ судномъ, для сообщенія ему наклона въ ту или другую сторону.

Филиппо снабжаетъ свое судно цѣлымъ рядомъ автоматическихъ регуляторовъ: для поддержанія горизонтальной остойчивости, для поддержанія погруженія, регуляторами давленія воздуха. Первый изъ этихъ регуляторовъ дѣйствуетъ одновременно двумя способами: 1) перекачиваніемъ воды, какъ уже было сказано выше, и 2) дѣйствіемъ на горизонтальные рули.

Регуляторъ погруженія поддерживаетъ глубину, на какую желаютъ опуститься,—для этого надо только поставить приборъ на требующуюся глубину и онъ не позволитъ судну уклоняться отъ нея ни въ ту, ни въ другую сторону. Его дѣйствіе также двойное,

а именно онъ перекладываетъ горизонтальныя рули и вмѣстѣ съ тѣмъ дѣйствуетъ на насосы, наполняющіе или опоражнивающіе цистерны переменнаго водянаго балласта.

Наконецъ, регуляторы давленія воздуха служатъ для распределенія сжатого воздуха въ резервуарахъ и для выпуска его оттуда на различныя надобности съ соотвѣтствующимъ пониженіемъ давленія.

Гребной винтъ *H* служитъ какъ для сообщенія судну движенія, такъ и для управленія имъ въ горизонтальной плоскости вмѣсто вертикальнаго руля и для этой цѣли его валъ снабженъ за кормой судна особымъ сцепленіемъ коническихъ зубчатыхъ колесъ, которое даетъ возможность поворачивать винтъ въ горизонтальной плоскости на уголъ въ 180° . Благодаря такому устройству увеличивается поворотливость судна и облегчается управленіе имъ.

Всѣ приводы для управленія судномъ и его механизмами сосредоточены подъ руками командира судна; здѣсь же расположены и различные указательные приборы: манометръ, показывающій давленіе воздуха въ резервуарахъ, манометръ, показывающій давленіе наружной воды, а слѣдовательно и глубину погруженія, индикаторъ состоянія заряда аккумуляторовъ, вольтметры, амперметры, жироскопъ, замѣняющій компасъ, окуляръ или пріемникъ перископа и пр.

Поворачиваніе гребнаго винта для управленія судномъ, а также перекладываніе четырехъ горизонтальныхъ рулей производится вспомогательными электродвигателями *sss*, при чемъ эти электродвигатели для горизонтальныхъ рулей приводятся въ дѣйствіе или рулевымъ или автоматически регуляторами погруженія и горизонтальной остойчивости.

Боевое вооруженіе судна состоитъ изъ двухъ трубъ *I* для выбрасыванія минъ; вставлены эти трубы въ верхнюю палубу, будучи расположены почти вертикально, по нѣсколько расходящимся линіямъ. Такими минами стрѣляютъ, когда судно подойдетъ подъ киль атакуемаго судна, при чемъ выстрѣлъ производятъ изъ обоихъ аппаратовъ сразу,—пара минъ имѣетъ связь между собой довольно небольшой длины. Благодаря этой связи и своей плавучести, эти мины, будучи выброшены кверху, задерживаются подъ дномъ атакуемаго судна, съ той и другой стороны отъ киля, оставаясь соединенными съ подводной миноноской электрическимъ кабелемъ. Отойдя на достаточное разстояніе, миноноска взрываетъ мины электрической искрой.

Такую систему атаки Филиппо считаетъ гораздо лучше обыкновенной, состоящей въ стрѣльбѣ минами почти горизон-

тально въ бортъ непріятельскаго судна. Варывъ двухъ минъ подъ дномъ корабля, въ самыхъ уязвимыхъ его частяхъ, долженъ, по его мнѣнію, разломить корабль на двѣ части и во всякомъ случаѣ очень сильно повредить его. Можно еще прибавить, что такой способъ атаки не требуетъ самодвижущихся минъ, но съ другой стороны при немъ отнимается всякая возможность нападенія на движущіяся суда, по крайней мѣрѣ съ достаточными шансами на успѣхъ; становится труднымъ даже нападеніе на суда, стоящія на якорѣ, вслѣдствіе крайней ограниченности района зрѣнія подъ водой.

Керосиновые двигатели считаются въ 400 лош. силъ. Запаса керосина въ суднѣ достаточно приблизительно на 100 часовъ полного хода. Мощность электродвигателей можно измѣнять, смотря по группировкѣ аккумуляторовъ, отъ 200 до 400 лош. силъ. Ими предполагается пользоваться, какъ двигателями, только во время погруженій, хотя въ случаѣ крайней надобности можно прибѣгнуть къ совокупному дѣйствію всѣхъ двигателей, т. е. получить на валѣ гребного винта 800 лош. силъ. Впрочемъ, и во время погруженія въ крайнихъ случаяхъ можно заставить дѣйствовать керосиновые двигатели сжатымъ воздухомъ (конечно, на очень короткое время), при условіи, что миноноска идетъ не на большой глубинѣ, чтобы былъ возможенъ выпускъ наружу отработавшаго воздуха.

Воздушные и водяные насосы должны быть въ движеніи непрерывно во время хода миноски. Когда отъ нихъ не требуется никакой работы, всасывающія и нагнетательныя ихъ части приводятся въ сообщеніе между собой, а какъ только явится надобность въ ихъ работѣ, устанавливаются при посредствѣ электрическихъ приводовъ требуемыя соединенія и насосы сейчасъ же начинаютъ должнымъ образомъ работать. Какъ для воды, такъ и для воздуха Филиппо отдаетъ предпочтеніе поршневымъ насосамъ передъ центробѣжными.

Входный люкъ съ колпакомъ N открывается, двигаясь въ пазахъ въ горизонтальномъ направленіи. Для внутренняго освѣщенія служатъ лампы накаливанія, а кромѣ того на носу и кормѣ снаружи поставлено по одной сильной электрической лампы для освѣщенія водяной среды. Объ оптическомъ приборѣ, какимъ предполагалъ Филиппо снабдить свое судно для ориентированія при плаваніи на небольшой глубинѣ, свѣдѣній не имѣется.

Альвари Темпло.—Этотъ изобрѣтатель построилъ въ Бруклинѣ въ 1896 г. своеобразную и курьезную подводную лодку, напоминающую по своей идеѣ первыя лодки Холлѣнда и Држевецкаго.

Сигарообразной формы, длиною 16 фут. и діаметромъ 2 ф. 3 дюйма, эта лодка была построена изъ алюминія. Ея внутреннее помѣщеніе раздѣляется на три отдѣленія, изъ которыхъ два крайнихъ служатъ резервуарами сжатого воздуха, а среднее содержитъ водолазный костюмъ, выступающій снизу и сверху, какъ можно видѣть на рис. 55. Въ этотъ костюмъ влѣзаетъ пловецъ, одѣвая на голову шлемъ, соединенный шлангами съ воздушными отдѣленіями лодки. Подъ ногами у него приходятся педали отъ привода для вращенія находящагося за кормой лодки гребного винта, руками же онъ дѣйствуетъ румпелями, подобными велосипедному, для управленія вертикальными и горизонтальными

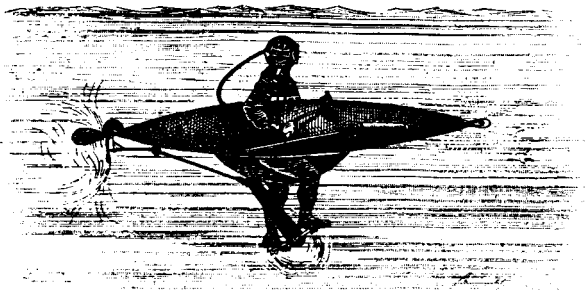


Рис. 55. — *Aquapède* Темпло.

рулями. Для погруженія напускается вода въ небольшія цистерны. Снаружи лодки закрѣплены всякіе инструменты, необходимые для производства подъ водой исправленій, разрѣзанія и пр., а кромѣ того съ cadaго борта можно закрѣплять по минѣ съ длиннымъ шестомъ для пораженія непріятельскихъ судовъ. На носу имѣется сильная электрическая лампа.

На этой лодкѣ, названной *Aquapède*, Темпло сдѣлалъ нѣсколько подводныхъ плаваній и одинъ разъ оставался подъ водой довольно долго,—6 часовъ, какъ утверждаютъ.

Конечно, *Aquapède* не можетъ представлять никакого значенія, какъ средство для нападенія на непріятельскія суда, и вообще даже сомнительно, можетъ ли онъ имѣть какое либо серьезное практическое значеніе. Будучи хорошо и надежно построены, лодки такого типа могли бы представляться удобными для подводныхъ прогулокъ любителямъ подводнаго спорта, если таковые окажутся впоследствии. Во всякомъ случаѣ фактъ постройки такого судна имѣетъ свой интересъ въ исторіи подводнаго судоходства.

Вассель.—Подводное судно этого изобрѣтателя состоитъ изъ сигарообразнаго бронзоваго корпуса съ заостренными оконечностями; составленъ онъ изъ трехъ частей или секцій, плотно соединенныхъ между собой скобами, поставленными внутри. Сверху возвышается служащая входнымъ люкомъ маленькая башня съ иллюминаторами, подъ которой во время плаванія стоитъ рулевой, при чемъ его голова приходится въ башнѣ; вблизи послѣдней сосредоточены всѣ приводы для управленія лодкой. Для остойчивости судно снабжено у киля тяжелымъ предохранительнымъ грузомъ, а кромѣ того по бортамъ снаружи имѣются ребра или крылья, служащія также поддержками для двухъ минъ, которыя можно пускать въ ходъ изнутри лодки при посредствѣ особаго аппарата.

Погруженіе производится обыкновеннымъ способомъ,—напусканіемъ воды въ балластныя цистерны въ нижней части судна, при которыхъ имѣется насосъ. Установлены манометры для показанія глубины погруженія и телескопическая оптическая труба для ориентированія во время плаванія подъ водой.

Лодка снабжена керосиновымъ двигателемъ, который вращаетъ находящійся за кормой гребной винтъ. Послѣдній сдѣланъ поворотнымъ, такъ что замѣняетъ собою вертикальный и горизонтальный рули для управленія лодкой.

Какъ видимъ, подводная лодка Васселя во многомъ напоминаетъ лодки Губэ (стр. 130 и 167), отличаясь отъ нихъ только тѣмъ, что снабжена керосиновымъ двигателемъ, а не электрическимъ.

Робертъ Ретлей.—Этотъ изобрѣтатель взялъ въ 1896 г. привилегію на проектъ подводнаго судна, нѣсколько напоминающаго подводную лодку Ваддингтона (стр. 127) въ отношеніи расположенія горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ, служащихъ для погруженія лодки, въ сквозныхъ трубахъ или колодцахъ (рис. 56). Впрочемъ эти трубы здѣсь имѣютъ нѣсколько другую форму, а именно отъ середины высоты лодки книзу онѣ развѣтвляются на два отростка и гребные винты расположены надъ самымъ развѣтвленіемъ, а двигатель для вращенія каждаго изъ этихъ винтовъ помѣщается снизу, между расходящимися отростками трубы. Самое судно всегда обладаетъ достаточной плавучестью, чтобы держаться на поверхности.

Судно проектировано сигарообразной формы, слегка сплющенное въ высоту. Надъ его серединой сдѣлано возвышеніе, надъ которымъ находятся рулевая башня, вентиляціонныя трубы и оптическая труба съ собирательными стеклами и зеркалами такого же устройства, какъ и у Губэ. Обѣ эти трубы можно

выдвигать для подъема кверху, а вентиляціонная снабжена клапаномъ, который закрывается автоматически поплавкомъ, какъ только въ трубу попадетъ вода. Изобрѣтатель указываетъ также, что въ случаѣ надобности можно устраивать по нѣсколько оптическихъ и вентиляціонныхъ трубъ.

Энергію для движенія лодки доставляетъ керосиновый двигатель, вращающій динамомашину, а кромѣ того имѣется батарея аккумуляторовъ. Для управленія лодкой и дѣйствія насосовъ примѣняются электродвигатели различныхъ размѣровъ, приводы для управленія которыми сосредоточены въ одномъ мѣстѣ. Типъ и мощность двигательныхъ машинъ изобрѣтатель не указываетъ.

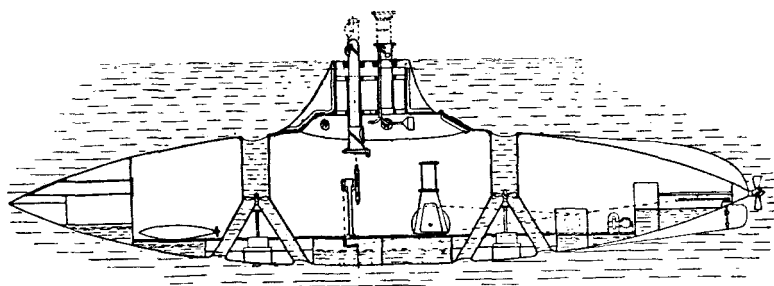


Рис. 56. — Подводная лодка Ретлея.

Лодка снабжена цистернами достаточнаго объема для воды и керосина, а также аппаратами для стрѣльбы минами. По выбрасываніи послѣднихъ равновѣсіе лодки восстанавливается впускомъ воды.

ГЛАВА XI.

1897—1899 гг.

Gustave-Zédé.

Такъ какъ подводную лодку *Gymnote* (см. стр. 159) вслѣдствіе ея малыхъ размѣровъ нельзя было вооружить для боевыхъ цѣлей и рѣшили обратить ее въ учебное судно, то французское морское министерство признало желательнымъ построить для опыта подобную же подводную лодку увеличенныхъ размѣровъ, снабженную подводнымъ аппаратомъ для выбрасыванія минъ. Разработка чертежей такой лодки была поручена

морскому инженеру Ромазотти и въ 1890 г. былъ заложенъ въ Тулонѣ подводный миноносецъ слѣдующихъ размѣровъ:

Длина 48,5 м.
 Диаметръ 3,3 „
 Водоизмѣщеніе 266 тоннъ.

Сначала этому миноносцу было дано названіе *Sirène*, но когда во время его постройки умеръ Г. Зеде, изобрѣтатель *Gymnote'a*, новый миноносецъ въ честь его назвали *Gustave-Zédé*.

По своей наружной формѣ послѣдній значительно отличается отъ *Gymnote'a*. Хотя и цилиндрической формы, но въ своемъ продольномъ сѣченіи онъ не симметриченъ, какъ можно видѣть изъ рис. 57; симметрична только кормовая часть, а въ носу килевая линія поднимается до встрѣчи съ палубной линіей, которая сдѣлана почти прямой и горизонтальной. Наборъ миноносца состоитъ изъ 76 круговыхъ шпангоутовъ, скрѣпленныхъ продольными стрингерами. Обшивкой служатъ листы изъ бронзы „Roma“ *),—сплавъ, весьма мало подвергающійся дѣйствію морской воды. Какъ и у *Gymnote'a*, палуба въ носовой части сдѣлана плоской и здѣсь устроены два входныхъ люка и рулевая башня.

Гребной винтъ, валъ котораго выходитъ изъ кормовой оконечности миноносца, вращается двумя электродвигателями по 360 лощ. силъ, расположенными на одномъ и томъ

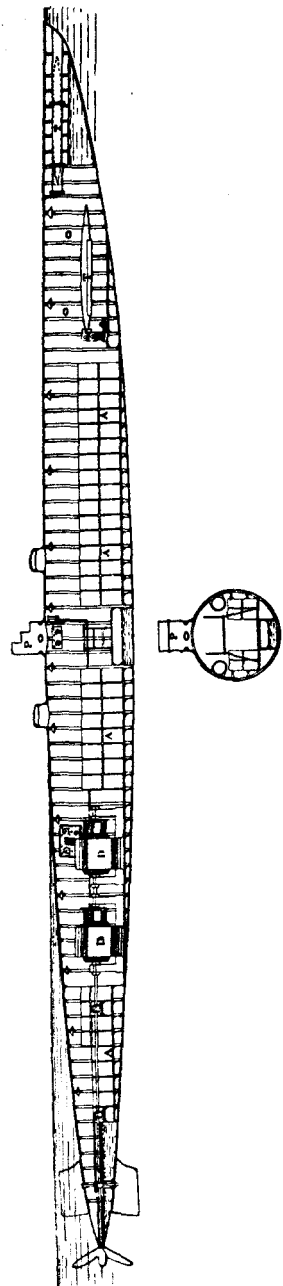


Рис. 57. — Подводный миноносецъ *Gustave-Zédé*.

*) Составъ бронзы «Roma» приблизительно таковъ: мѣди—59%, цинка 40%, и около 1% свинца, алюминія и пр.

же валѣ. Эти двигатели, построенные заводомъ Соттера-Гарле, типа Тюри, шестиполусные, съ отдѣльнымъ намагничиваніемъ; они расположены непосредственно на гребномъ валѣ и сообщаютъ ему скорость до 250 оборотовъ въ минуту. Въ цѣпь ихъ можно вводить параллельно или послѣдовательно. Снабжаются токомъ они отъ батареи аккумуляторовъ Лоранъ-Сели. Сначала эта батарея состояла изъ 720 элементовъ и вѣсила около 13 тоннъ, а вмѣстѣ съ двигателями 27 тоннъ. При наибольшей мощности два якоря электродвигателей, соединенные параллельно, работали токомъ въ 1800 амперовъ при 300 вольтахъ, сообщая гребному валу вышеупомянутую скорость.

Какъ и на *Gymnote*ѣ, погруженіе и регулированіе остойчивости производилось напусканіемъ воды въ цистерны, которыхъ здѣсь имѣется четыре, а именно двѣ въ серединѣ и двѣ по оконечностямъ; послѣднія служатъ для регулированія продольной остойчивости. Удаляется вода изъ цистернъ сжатымъ воздухомъ, доставляемымъ двумя насосами Тиріона, которые приводятся въ дѣйствіе каждый особымъ электродвигателемъ. Эти насосы доставляютъ также воздухъ, необходимый для дыханія и для стрѣлбы минами.

Вертикальные и горизонтальные рули расположены, какъ и на *Gymnote*ѣ, у кормы, впереди гребного винта. Горизонтальные рули переключаютъ при посредствѣ штурвала, по показаніямъ манометра и маятника.

Боевое вооруженіе миноносца состоитъ изъ носового подводнаго аппарата для выбрасыванія минъ. Его наружное отверстіе закрывается плотно пригнанной конической крышкой, которая откидывается передъ выстрѣломъ миной. Послѣ выстрѣла крышку снова запираютъ, а оставшуюся въ трубѣ воду выгоняютъ сжатымъ воздухомъ и тогда аппаратъ готовъ для вкладыванія въ него другой мины. Послѣднихъ на миноносцѣ имѣется три Уайтхеда въ 45 см.: одна въ аппаратѣ и двѣ въ носовомъ отдѣленіи.

Рулевая башня построена въ 1,5 м. и снабжена перископомъ въ 364 мм. діаметромъ снаружи, выдѣланнымъ заводомъ Соттера-Гарле; аппаратъ этотъ оказался неудачнымъ, такъ какъ давалъ очень неясныя изображенія, а потому миноносецъ снабдили также оптической трубой.

Какъ и на *Gymnote*ѣ, поддерживаютъ курсъ по компасу и жиро스코пу, но оба эти аппараты ненадежны, въ особенности компасъ, хотя корпусъ миноносца построенъ изъ немагнитнаго металла. Экипажъ миноносца состоитъ изъ командира и восьми человѣкъ команды.

Gustave-Zédé былъ спущенъ на воду 1-го іюня 1893 г. *), но у него оказалось сейчасъ же столь много недостатковъ, что только чрезъ нѣсколько лѣтъ (а именно въ 1897 г.) и послѣ многихъ передѣлокъ удалось получить сколько нибудь удовлетворительные результаты испытаній.

Прежде всего оказалась непрактично устроенной батарея аккумуляторовъ; состоя изъ 720 элементовъ, каждый съ 29 пластинами, она представляла собою небывалую установку и требовала очень умѣлаго и внимательнаго ухода, невозможнаго при условіяхъ ея помѣщенія въ подводной лодкѣ, гдѣ элементы приходилось располагать одни надъ другими, безъ доступа для присмотра за ними и обнаруженія побочныхъ сообщеній. Съ первыхъ же дней работы было замѣчено, что нѣкоторые элементы разряжаются сами чрезъ себя вслѣдствіе побочныхъ сообщеній чрезъ шелуху перекиси свинца, падающую на дно банокъ. Рѣшено было, уменьшивъ число пластинъ до 27, изолировать ихъ листами азбеста, которыми и были покрыты положительныя пластины. Когда стали заряжать передѣланную такимъ образомъ батарею, произошелъ взрывъ и пожаръ, сильно повредившій кормовую часть миноносца. Это окончательно показало невозможность пользоваться столь огромной батареей, а потому не оставалось ничего другого, какъ уменьшить ее вдвое,—оставили всего 350 элементовъ.

На такія передѣлки и приспособленія батареи аккумуляторовъ потеряли 18 мѣсяцевъ и только чрезъ два года послѣ спуска представилось возможнымъ идти на первую пробу, на которой получили скорость всего 8 узловъ вмѣсто ожидаемыхъ 15.

Съ первыхъ же испытаній у миноносца обнаружились и другіе важные недостатки кромѣ его батареи аккумуляторовъ. Такъ при ходѣ подъ водой не было возможности поддерживать движеніе на одной глубинѣ: миноносецъ все время нырять и всплывать, такъ что командѣ трудно было держаться на ногахъ. Во время первыхъ испытаній эти рысканія судна въ вертикальной плоскости достигали 14—18 м. Съ такимъ недостаткомъ судна можно было бы еще помириться при плаваніи полнымъ ходомъ въ открытомъ морѣ, но на рейдахъ и въ гаваняхъ, а также при попыткахъ пройти подъ судами или другими препятствіями это повело бы несомнѣнно къ катастрофѣ для подводнаго судна.

Послѣ первыхъ предварительныхъ испытаній миноносца

*) Его постройка, не считая послѣдующихъ передѣлокъ, обошлась въ 600.000 франковъ.

приступили къ различнымъ передѣлкамъ для устраненія замѣченныхъ недостатковъ. Вынули изъ него батарею аккумуляторовъ и замѣнили ее новой изъ элементовъ увеличенной емкости, чтобы упростить соединенія между ними.

Прежняя рулевая башня изъ парусины была замѣнена металлической, приклепанной къ палубѣ, около 1,5 м. высотой. Поднимаясь на короткое время настолько, чтобы эта башня нѣсколько выступала изъ воды, командиръ миноносца имѣетъ возможность ориентироваться и повѣрить свой курсъ, оставляя самое судно подъ водой, прикрытымъ слоемъ воды около 1 м. и выставляя для выстрѣловъ непріятеля только верхъ башни.

Съ цѣлью уменьшить рысканія судна въ вертикальной плоскости произведены были слѣдующія передѣлки: во-первыхъ, измѣнили ходъ насосовъ Тиріона для урегулированія водяного балласта и, во-вторыхъ, устроили горизонтальные рули по новой системѣ, увеличивъ ихъ число до шести, а именно два впереди, два на серединѣ длины и два на кормѣ,—по три съ cadaго борта судна.

Послѣ такихъ передѣлокъ и перемѣнъ начали снова испытанія подводнаго миноносца и, какъ утверждаютъ, новая система горизонтальныхъ рулей дала къ удивленію всѣхъ блестящіе результаты, обезпечивая судну почти совершенную остойчивость во время хода. вмѣстѣ съ тѣмъ скорость хода на поверхности, благодаря перемѣнѣ аккумуляторовъ, увеличилась до 12 узловъ. При такомъ погруженіи, чтобы выступать изъ воды только верхъ рулевой башни,—при углубленіи палубы на 1 м.,—управленіе судномъ не представляло никакихъ затрудненій и не возбуждало опасеній.

Вообще успѣхъ, достигнутый съ *Gustave-Zédé*, убѣдилъ французское морское министерство въ томъ, что подводные миноносцы несомнѣнно могутъ имѣть боевое значеніе для обороны портовъ и береговъ, а потому немедленно приступили къ постройкѣ цѣлой серіи такихъ судовъ, какъ увидимъ ниже. Въ виду этого испытанія *Gustave-Zédé* или по крайней мѣрѣ то, что было опубликовано о нихъ, представляетъ большой интересъ и заслуживаетъ подробнаго разсмотрѣнія.

Въ декабрѣ 1898 г на Тулонскомъ рейдѣ *Gustave-Zédé* произвелъ минную атаку на броненосецъ *Magenta*. Вотъ какъ описываетъ эту атаку Локруа въ своемъ сочиненіи „*La Defense Navale*“ (1900 г.):

„Три броненосца—*Magenta*, *Neptune* и *Marseau* стрѣляли въ *Gustave-Zédé* изъ своихъ мелкихъ и среднихъ орудій. Атака началась по сигналу въ 3 ч. 17 м. Мина была выпу-

цена въ 3 ч. 28 м., а потому атака и стрѣльба продолжались 11 минутъ. Мина, траекторія которой была волновая, попала въ Magenta съ лѣваго борта, въ вертикальной плоскости носовой башни. Gustave-Zédé погрузился первый разъ въ 3 ч. 20 м. Съ этого момента онъ выныривалъ пять разъ, при чемъ наиболѣе продолжительное появленіе продолжалось 1,5 минуты, а наиболѣе короткое—30 секундъ. Обороняющіеся знали начальное мѣсто-нахожденіе подводной лодки, что доставляло имъ большое пре-

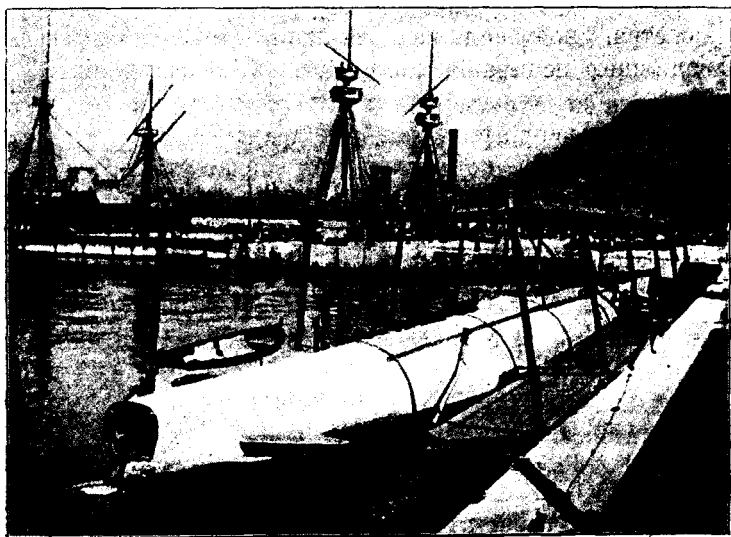


Рис. 58. — Gustave-Zédé въ гавани.

имущество. При каждомъ выныриваніи Gustave-Zédé выстав-лялъ надъ поверхностью воды только верхъ рулевой башни.

„Атака происходила днемъ. Три броненосца знали не только время, когда она должна была произойти, но и точное положеніе Gustave-Zédé. Однако, въ виду незначительности цѣли, какую представлялъ послѣдній для ихъ выстрѣловъ, и въ виду кратковременности выныриваній артиллерія противни-ковъ могла бы попасть въ него очевидно только по счастливой случайности. Если бы онъ былъ снабженъ примѣняющимся те-перь аппаратомъ для ориентированія, то ему не было бы надоб-ности выставлять на поверхность воды свою рулевую башню и броненосцы оказались бы безъ возможности обороняться“.

Gustave-Zédé выпустилъ двѣ мины въ Magenta: одну,

когда броненосецъ стоялъ на якорѣ, и вторую—въ броненосецъ, идущій со скоростью 8—10 узловъ. Въ обоихъ случаяхъ выстрѣлы попали въ цѣль. Этотъ опытъ представляетъ интересъ въ особенности въ томъ отношеніи, что онъ доказалъ возможность успѣшной стрѣльбы минами съ подводнаго миноносца подъ водой безъ нарушенія его равновѣсія.

Въ своемъ донесеніи о вышеизложенныхъ опытахъ командиръ Gustave-Zédé выражается такимъ образомъ:

„По смыслу телеграммы министра отъ 19 ноября 1898 г. опытъ долженъ былъ выяснитъ главнымъ образомъ возможность пользоваться боевымъ аппаратомъ судна и съ этой точки зрѣнія, кажется, подтвердилась точность мнѣнія, высказаннаго производившею испытанія комиссіею въ ея засѣданіи 3 ноября 1898 г.

„Если бы непріятельская эскадра появилась въ морѣ передъ Тулономъ или попыталась бы овладѣть Іерскими островами, то Gustave-Zédé вышелъ бы ей навстрѣчу и могъ бы выпустить мины въ одно или въ нѣсколькихъ непріятельскихъ судовъ“.

Такое донесеніе выражаетъ несомнѣнно увѣренность командира въ своемъ суднѣ и такая увѣренность не представлялась, кажется, преувеличенной всѣмъ, кому приходилось видѣть опыты съ Gustave-Zédé. Такъ, англичанинъ Burgoyne въ своемъ сочиненіи „Submarine navigation“ высказывается слѣдующимъ образомъ по этому поводу: „Я самъ былъ свидѣтелемъ испытаній Gustave-Zédé и несомнѣнный успѣхъ его маневрированій настолько поразилъ меня, что изъ невѣрующаго въ новое орудіе я сдѣлался его ревностнымъ сторонникомъ. Различныя эволюціи производились съ удивительной легкостью, при чемъ ровный и установившійся ходъ судна не нарушался ни внезапными рысканіями, ни нырніями“.

Успѣшны были также испытанія Gustave-Zédé, произведенныя въ присутствіи морского министра. Вообще испытанія Gustave-Zédé, предпринятые въ декабрѣ 1898 г. въ Salins d'Hyères, а также его отправленіе въ плаваніе изъ Тулона въ Марсель и обратно имѣли цѣлью рѣшить вопросъ, можно ли считать это судно удачнымъ разрѣшеніемъ задачи относительно постройки подводнаго миноносца. Онъ отправился изъ Тулона къ мѣсту испытаній въ Salins и сдѣлалъ переходъ безъ всякихъ затрудненій, несмотря на сильный вѣтеръ и волненіе. Шель онъ у поверхности воды, надъ которой выступала только рулевая башня, чтобы можно было слѣдить за направленіемъ судна; если волненіе затрудняло его ходъ, то, погружаясь, онъ оказы-

вался совершенно внѣ дѣйствія этого волненія; хотя подъ водой приходилось идти, такъ сказать, ощупью, но ориентироваться можно было при помощи приборовъ, провѣряя ихъ показаніе при быстрыхъ выныриваніяхъ на поверхность.

Разстояніе отъ Тулона до Salins d'Hyères не велико, но нельзя сказать того же относительно разстоянія отъ Тулона до Марсели, которое равно 41 милю. Этотъ переходъ Gustave-Zédé совершилъ подъ конвоемъ буксирнаго парохода Utile изъ Тулонскаго порта, что впрочемъ оказалось напрасной предосторожностью, такъ какъ, несмотря на довольно сильное волненіе, миноносецъ ни одного раза не обращался къ помощи своего конвоира и, идя малымъ ходомъ около 6 узловъ, благополучно достигъ Марсели. Онъ шелъ на поверхности воды и плаваніе это доказало хорошія морскія качества судна. Въ виду волненія все было закрыто на немъ, какъ при подводномъ плаванні, а потому экипажъ въ продолженіе семи часовъ находился въ такихъ условіяхъ, какъ будто судно было вполне погружено. Такимъ образомъ этотъ переходъ доказалъ также, что Gustave-Zédé можетъ проходить самостоятельно 41 милю безъ всякихъ неудобствъ въ отношеніи пребыванія въ немъ экипажа.

Впрочемъ, 41 миля не составляетъ еще предѣльнаго района дѣйствія миноносца, такъ какъ по приходѣ въ Марсель у его батареи аккумуляторовъ было еще достаточно заряда для возвращенія въ Тулонъ, хотя ихъ все-таки зарядили въ Марсели отъ городской сѣти электрическаго освѣщенія.

Наконецъ, слѣдуетъ сказать еще о кульминаціонномъ испытаніи Gustave-Zédé, которое было произведено въ 1901 г., во время французскихъ морскихъ маневровъ. 2-го іюля миноносецъ вышелъ изъ Тулона, конвоируемый на разстояніи нѣсколькихъ кабельтововъ буксирнымъ пароходомъ Utile. Проведя цѣлыя сутки въ морѣ, на слѣдующій день онъ подошелъ къ берегамъ Корсики и, погружаясь въ воду, онъ не былъ никѣмъ замѣченъ, пока не поднялся на поверхность, чтобы ориентироваться, на рейдѣ въ Аяччіо, посреди флота, всего въ 100 саженьяхъ отъ одного броненосца. Эскадра только что снялась съ якоря и никто не подозрѣвалъ о присутствіи подводнаго миноносца, какъ вдругъ на броненосцѣ Charles Martel почувствовали легкій ударъ и замѣтили на водѣ бѣлую борозду; это была мина, выпущенная съ Gustave-Zédé. Затѣмъ въ 2 кабельтовахъ замѣтили выступающій изъ воды черный цилиндръ—оптическую трубу миноносца. Такая внезапная и непредвидѣнная атака, столь искусно произведенная командиромъ послѣдняго, вызвала всеобщій энтузіазмъ. Черезъ нѣсколько ми-

нута миноносецъ показался на поверхности воды, но, встрѣченный залпомъ легкой артиллеріи съ *Charles Martel* и *Jauréguiberry*, снова погрузился подъ воду, при чемъ, переѣзжая курсъ послѣдняго броненосца, прошелъ настолько близко отъ него, что подвергался опасности столкнуться съ нимъ, если бы броненосецъ не повернулъ влѣво.

29-го іюля того же года *Gustave-Zédé*, на которомъ находились Вальдекъ-Руссо и морской министръ Ланессанъ, атаковали броненосецъ *Bouvet*, но этотъ опытъ представляетъ мало интереса, такъ какъ былъ произведенъ, вѣроятно какъ показной, по заранее составленному плану.

Во всякомъ случаѣ *Gustave-Zédé* далъ возможность рѣшить въ благопріятномъ смыслѣ остававшійся до сихъ поръ спорнымъ вопросъ о возможности стрѣлять минами подъ водой, при отсутствіи плавучести, безъ нарушенія равновѣсія подводнаго миноносца. Такъ какъ мина одинаковаго вѣса съ водой равнаго объема, то при ея замѣщеніи водой въ аппаратъ послѣ выстрѣла вѣсъ подводнаго судна не мѣняется, но оставалось неизвѣстнымъ, какое дѣйствіе произведетъ на миноносецъ самый выстрѣлъ.

Выяснилось также, что *Gustave-Zédé*, находясь на поверхности воды, остается почти невидимымъ даже на близкомъ разстояніи и представляетъ столь малую цѣль, что попасть въ него могутъ только очень мѣткіе стрѣлки. Между прочимъ испытывали, какой цвѣтъ окраски лучше всего пригоденъ для подводныхъ миноносцевъ, чтобы быть менѣе видимыми въ морской водѣ, и послѣ продолжительныхъ опытовъ остановились на сѣро-голубомъ. Было также замѣчено, что только при полномъ отсутствіи волненія можно было обнаруживать направленіе хода миноносца подъ водой по производимому имъ возмущенію воды на поверхности.

Gustave-Zédé считается первымъ изъ имѣющихъ дѣйствительно боевое значеніе подводныхъ миноносцевъ французскаго флота.

Холландъ.—Въ предыдущей главѣ (стр. 199) упоминалось, что въ 1895 г. правительство Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ заказало образовавшейся въ тому же году *Holland Torpedo Boat Co* подводную лодку *Holland № 7*, которая получила названіе *Plunger*. Ея основные элементы были слѣдующіе:

Длина	85	фут.
Ширина	11 ¹ / ₂	„
Высота	11 ¹ / ₂	„

Водоизмѣщеніе на поверхности воды . . .	140 тоннъ
„ при погруженіи	165 „
Индик. мощность движущихъ паровыхъ механизмовъ	1625 лощ. с.
Проектная скорость хода при ней на поверхности воды	15 узловъ
Проектная скорость хода при погруженіи на 1 фут., когда выступаетъ изъ воды только рулевая башня	14 „
Мощность электродвигателей	200 лощ. с.
Проектная скорость хода при ней подъ водой	8 узловъ.

Районъ дѣйствія при полномъ ходѣ на поверхности равнялся 180 милямъ, а экономическимъ ходомъ можно было бы пройти 1000 миль. Запаса энергіи для 8-узлового хода подъ водой достаточно было для 6 часовъ.

Plunger была двухвинтовая подводная лодка. Для движенія на поверхности воды установлены были двѣ отдѣльныхъ паровыхъ машины тройного расширенія, паръ для которыхъ доставлялся пятью водотрубными котлами типа Мошера *), распределенными въ три группы: двѣ пары въ серединѣ судна и одинъ въ носу для удифферентованія. Отоплялись котлы нефтью. При погруженіи подъ воду судно приводилось въ движеніе двумя электродвигателями, которыми можно было пользоваться также, какъ динамомашинами, для заряжанія аккумуляторовъ, вращая ихъ паровыми машинами.

Надъ серединой судна возвышалась прикрытая 4-дюймовой броней башня въ 4 фута высотой и надстройка съ люкомъ, который можно было оставлять открытымъ во время тихой погоды.

Сверхъ двухъ горизонтальныхъ рулей для нырянія Холлэндъ снабдилъ это свое судно двумя горизонтальными гребными винтами для погруженія. Устроенъ былъ автоматическій регуляторъ, поддерживающій судно на опредѣленной глубинѣ. Вертикальныхъ рулей было также два; перекладывались они вручную.

Внутри лодки было выгорожено нѣсколько непроницаемыхъ отдѣленій, предназначенныхъ для водяного балласта и для помѣщенія запаса жидкаго топлива. Расходъ послѣдняго на дѣйствіе машинъ возмѣщался напусканіемъ воды изъ-за борта, что производилось особымъ автоматическимъ приспособленіемъ. Въ особыхъ резервуарахъ помѣщался запасъ сжатого воздуха.

*) См. соч. Буслея. „Судовые водотрубные котлы“, 2-ое рус. изданіе, стр. 82 и 167.

Кромѣ двухъ главныхъ паровыхъ машинъ имѣлась еще вспомогательная въ 300 лощ. с., которая должна была служить какъ для увеличенія скорости хода на короткое время, если то потребуется, такъ и для замѣны одной изъ главныхъ машинъ въ случаѣ ея поврежденія. Нѣсколько вспомогательныхъ электродвигателей служили для дѣйствія насосовъ, для вращенія горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ и другихъ надобностей.

Вооруженіе подводной лодки состояло изъ трехъ аппаратовъ для выбрасыванія минъ Уайтхеда: два по бокамъ форштевня и одинъ въ кормѣ. Лодка могла брать пять минъ. Кромѣ миннаго вооруженія имѣлось также и артиллерійское, а именно надъ вышеупомянутой главной башней были надстроены впереди и позади дымовой и вентиляціонной трубъ двѣ низенькихъ также бронированныхъ башни, служившія для помѣщенія двухъ скорострѣльныхъ орудій.

Управлять лодкой предполагалось такимъ образомъ: когда передъ атакой, идя на поверхности воды полнымъ ходомъ, лодка должна быстро нырнуть подъ воду, запирають притокъ нефти въ топки котловъ и открываютъ клапана для напусканія водяного балласта; при помощи особаго электродвигателя вдвигаютъ въ башню дымовую и вентиляціонныя трубы и отверстіе для нихъ въ башнѣ закрываютъ движущейся въ пазахъ крышкой. На эти операціи требуется не больше 30 секундъ, а чрезъ слѣдующіе 30 секундъ лодка уже будетъ въ 20 фут. отъ поверхности воды.

На рис. 59 представлены продольный разрѣзъ и планъ Plunger'a. Здѣсь *A*, *B* и *C*—ватерлиніи при различныхъ нагрузкахъ. 1, 1, 1—паровые котлы, 2—холодильникъ, 3—электродвигатели, 4—легкая палубная надстройка, которая при погруженіи заполнялась водой, 5—надстройка, заполненная растительной фиброй, 6—нефтехранилища, 7—дымовая труба, 8—вентиляціонная труба, 10—люки, 11—помѣщеніе команды, 12—помѣщеніе провизіи, 13—водяной балластъ, 14—помѣщеніе для минъ, 16—дымоходы, 17—минныя отдѣленія, 18—кормовая каюта, 20—кочегарни, 21—машинное отдѣленіе, 22—посовая каюта, 23—столовая, 24—камбузъ.

Plunger былъ спущенъ на воду 7 августа 1897 г., но вслѣдъ за спускомъ начались различныя передѣлки и измѣненія въ его устройствѣ (между прочимъ паровыя машины замѣнили бензиновыми), которыя отсрочивали сдачу лодки морскому министерству. Такимъ образомъ прошли три года, но лодка не была еще вполнѣ закончена и, наконецъ, компанія Холлэнда пришла къ заключенію, что когда эта лодка будетъ окончена

согласно условій контракта, она будетъ хуже лодокъ, проектированныхъ Холландомъ позже ея, а потому фирма предложила

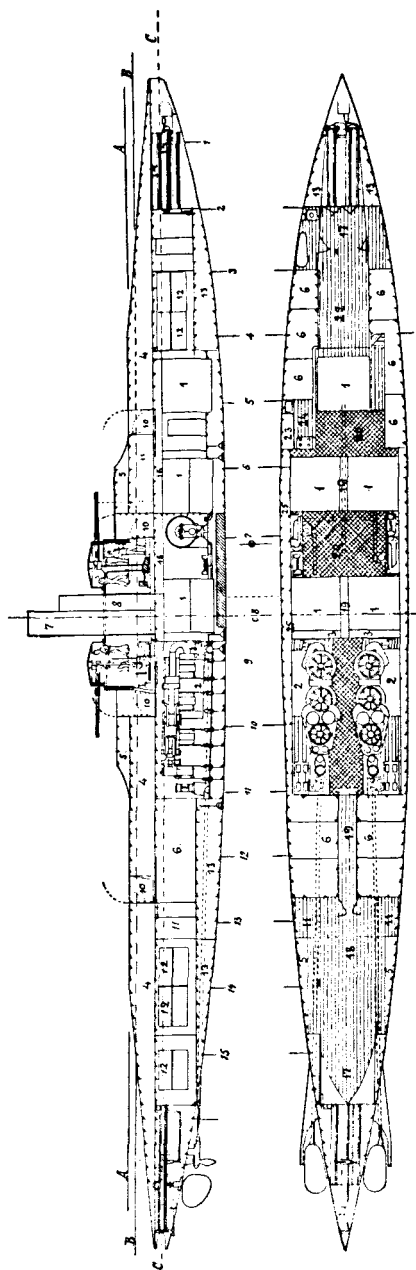


Рис. 59. — Plunger Холланда.

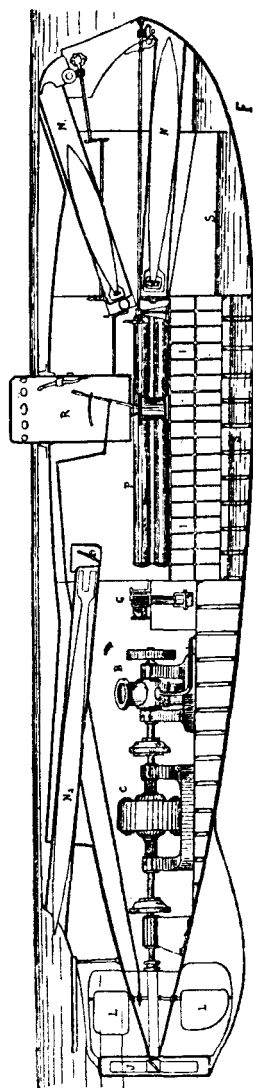


Рис. 60. — Holland № 8.

правительству Соединенныхъ Штатовъ возратить всѣ платежи, сдѣланные за эту лодку, и всѣ расходы, соединенные съ заклю-
Д. Головъ. Подводное судоходство.

ченіемъ контракта, при условіи, что будетъ заключенъ контрактъ на постройку подводной лодки по новому проекту. Правительство приняло это предложеніе и компанія Холланда уплатила ему сумму около 94.500 долларовъ. Вскорѣ послѣ этого *Plunger* былъ сломанъ и приступили къ постройкѣ *Plunger* № 2 (*Holland* № 9, который получилъ большую извѣстность подъ общимъ названіемъ подводной лодки *Holland*).

Holland № 8, проектированный во время постройки *Plunger*'а, остался неосуществленнымъ, такъ какъ былъ признанъ не вполне удовлетворительнымъ. Онъ предназначался служить прототипомъ подводныхъ лодокъ большихъ размѣровъ, хотя былъ проектированъ сравнительно ограниченныхъ размѣровъ. На рис. 60 представленъ продольный разрѣзъ этой лодки; какъ видимъ, она вооружена тремя аппаратами для выбрасыванія минъ: подводнымъ *N* для минъ Уайтхеда и двумя надводными для метательныхъ минъ, изъ которыхъ одинъ *N*₁ дѣйствуетъ сжатымъ воздухомъ, а другой *N*₂—динамитный.

Длина этой лодки была проектирована 45 фут. и діаметръ 10 фут. Двигателемъ на поверхности служила паровая машина *B*, а при погруженіи въ воду — электродвигатель *C. G* — воздухо-нагнетательный насосъ, *I*—аккумуляторы, *J*—гребной винтъ, *LL*—рули, расположенные впереди гребного винта, *P*—резервуары сжатого воздуха, *R*—рулевая башня, *S* и *S*₁—отдѣленія для воды и *T*—отдѣленія для запаса топлива.

По нѣсколько измѣненному проекту этой лодки былъ построенъ вышеупомянутый *Holland* № 9, который будетъ описанъ въ слѣдующей главѣ.

Argonaut Симона Лэна.

Въ предыдущей главѣ (стр. 201) упоминалось, что въ ноябрѣ 1895 г. въ Америкѣ образовалась *Lake Submarine Cy.*, которая сейчасъ послѣ своего организованія приступила къ постройкѣ подводнаго судна *Argonaut* по проекту Симона Лэна.

Построенный въ 1897 г. на верфи *Columbian Iron Works and Dry Docks Cy.* въ Балтиморѣ, это судно было всего 36 фут. длинной и 9 фут. шириной; оно было снабжено 30-сильной газолиновой машиной, динамомашинной, воздухонагнетательнымъ насосомъ, прожекторомъ, водяными насосами (механическими и ручными) и другими приспособленіями, необходимыми для подводнаго плаванія. Конечно, въ такомъ маленькомъ суднѣ нельзя было устроить удобнаго помѣщенія для экипажа, но во всякомъ случаѣ пять человѣкъ сдѣлали въ немъ въ теченіе 1898 г. болѣе 2000 миль

плаванія на поверхности и подъ водой, произведя при этомъ всевозможныя испытанія судна относительно его способности ходить подъ водой, обитаемости и пр.; благополучно совершая плаванія въ свѣжую погоду, оно не разъ выказывало свои хорошія морскія качества.

При полномъ погруженіи его водоизмѣщеніе было около 59 тоннъ. Оно было построено изъ стальныхъ листовъ въ $\frac{3}{8}$ дюйма толщиной, приклепанныхъ къ прочнымъ стальнымъ шпангоутамъ.

Кромѣ гребного винта, лодка была снабжена тремя колесами, чтобы могла катиться на нихъ по морскому дну (рис. 61). Здѣсь слѣдуетъ напомнить, что Лэкъ предназначалъ свою подводную лодку, какъ уже было сказано на стр. 200, для изслѣдованія морскихъ глубинъ съ цѣлью извлекать изъ потонувшихъ судовъ цѣнные грузы и вещи.

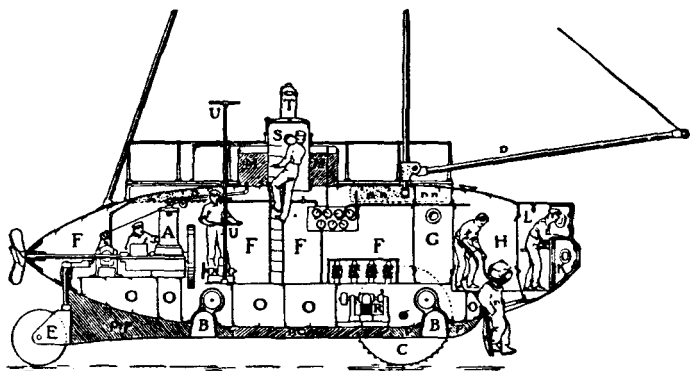


Рис. 61. — Argonaut Лэка. — Схематическій продольный разрѣзъ.

Какъ можно видѣть на рис. 61, форма Argonaut'a цилиндрическая съ коническими оконечностями, изъ которыхъ носовая нѣсколько сръзана и закруглена. *A*—30-сильный газолиновый двигатель, вращающій гребной винтъ или динамомашину *R* для заряджанія аккумуляторовъ, *BB*—два якорныхъ груза, служащихъ для задерживанія судна при остановкахъ на днѣ моря; *C*—два ходовыхъ колеса, вращаемыхъ машиной *R*; *E*—руль и направляющее колесо; *FF*—помѣщеніе для экипажа, гдѣ находится машина и всѣ приводы для управленія судномъ; *G*—особая камера, которая даетъ возможность входить и выходить изъ водолазной камеры, не понижая тамъ давленія воздуха; *H*—камера для выхода водолазовъ въ море; *L*—наблюдательный постъ, *M*—цистерны съ газолиномъ, *pp*—резервуары сжатого воздуха, *OO*—водяной балластъ, *PP*—постоянный киль,

PQ—съемный киль, *SS*—наблюдательная башня, *T*—нактоузъ. Когда правятъ верхнимъ штурваломъ *U*, помѣщенный въ нактоузъ компасъ бываетъ виденъ непосредственно, а изъ башни *S* наблюдаютъ за его показаніями по отраженію. *D*—стрѣла для подъема грузовъ. Въ отдѣленіи *K* помѣщается электрическій прожекторъ въ 4000 свѣчей. Внутренность судна освѣщается лампами накаливанія. Мачты сдѣланы пустотѣльными и служатъ одна для возобновленія воздуха, а другая—для выпуска газовъ, отработавшихъ въ двигателѣ.

Лэкъ говоритъ слѣдующее о своемъ суднѣ и о тѣхъ основныхъ соображеніяхъ, которыми онъ руководствовался при его проектированіи *):

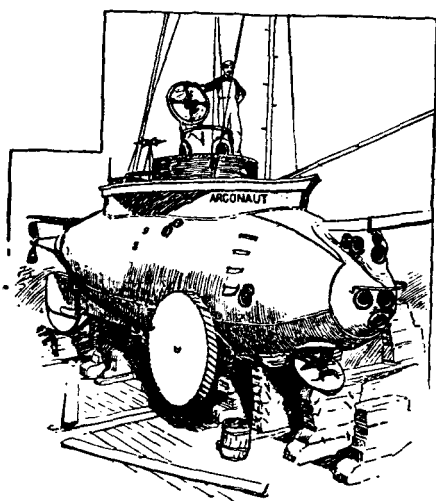


Рис. 62. — Argonaut на эллингѣ.

„Мое подводное судно Argonaut совершенно отлично отъ тѣхъ судовъ, какія были построены или проектированы до сихъ поръ. Всѣ предыдущія пробы имѣли цѣлью получить судно, плавающее между поверхностью воды и дномъ моря, но результаты всегда были несомнѣнно неудачные. Въ виду нарушающихъ вліяній, волнъ и теченій, а также трудности держаться вертикально и въ равновѣсіи, эти системы, собственно говоря, слѣдо-

вало бы называть ныряющими судами. Они были приспособлены управляться горизонтальными и вертикальными рулями (какъ у Nordenfelt, Gymnote, Holland и типа Peral), располагаемыми въ различныхъ мѣстахъ, обыкновенно сзади судна, или же измѣненіемъ угла двигательныхъ гребныхъ винтовъ (какъ у Goubet, Basker и Tuck). Когда желаютъ погрузить такія суда, они должны быть строго точно уравновѣшены, чтобы ихъ носъ и корма были на одной и той же горизонтальной линіи; затѣмъ они должны быть въ равновѣсіи съ водой, т. е. не должны вѣсить ни больше, ни меньше объема вытѣсняемой ими воды. Въ виду одинаковости условій теорія указываетъ, что

*) „Mac-Clure's Magazine“ за январь 1899 г.

они могли бы управляться подъ водой, какъ рыба, но здѣсь возникаютъ затрудненія.

„У человѣка нѣтъ и онъ не могъ бы приобрести способностей и инстинкта рыбъ. Впрочемъ, можетъ-быть, мореплаватель, достаточно напрактиковавшійся въ маневрированіяхъ этого рода, будетъ въ состояніи управлять нѣкоторое время погруженнымъ такимъ образомъ судномъ; но всѣ моряки знаютъ, насколько трудно держаться безусловно прямого пути на поверхности; насколько же сложнѣе будетъ эта задача при плаваніи подъ водой?

„На поверхности судно можетъ только поворачиваться направо или налево; оно не могло бы ни подняться на воздухъ вслѣдствіе своего вѣса, ни погрузиться въ воду, на которой плаваетъ; достаточно одного руля для управленія имъ; но подъ поверхностью условія совершенно измѣняются; каждая волна производитъ движеніе воды, которое неизбѣжно вліяетъ на направленіе подводныхъ судовъ. Тамъ существуютъ теченія весьма различныхъ направленій и, какъ только движущіе аппараты приходятъ въ дѣйствіе, равновѣсіе нарушается.

„Если команда переходитъ отъ носа къ кормѣ, остойчивость уже страдаетъ и эти движенія стремятся поднять или опустить носъ судна и заставить его уклониться вверхъ или внизъ отъ плоскости его погруженія, вправо или влево или даже въ различныхъ направленіяхъ; нѣтъ, такъ сказать, предѣловъ для затрудненій поддерживать у подводнаго судна данное направленіе подъ поверхностью воды; или онъ нырнетъ носомъ внизъ и воткнется въ морское дно или вынырнетъ на поверхность.

„Argonaut не представляетъ ни одного изъ перечисленныхъ затрудненій. Разматривая рис. 61, можно видѣть основныя черты его устройства.

„Корпусъ судна поддерживается на трехъ колесахъ; одно изъ нихъ служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ рулемъ для управленія на поверхности и направляющимъ колесомъ, когда подводное судно катится по дну моря. Два другихъ колеса вращаются машиной.

„Когда желаютъ погрузить судно, сначала опускаютъ на дно моря якорные грузы (каждый въ $\frac{1}{4}$ тонны вѣсомъ), а затѣмъ напускаютъ воду въ балластные отдѣленія, пока плавучесть судна не сдѣлается меньше вѣса двухъ якорей, а именно пока не будетъ равна $\frac{1}{4}$ тонны; тогда наматываютъ на лебедки канаты якорей и подводное судно притягивается такимъ образомъ къ морскому дну, пока оно не станетъ на три своихъ колеса.

„Тогда якорные грузы закрѣпляются въ ихъ гнѣздахъ, сдѣланныхъ въ килѣ. Итакъ видимъ, что Argonaut лежитъ на

своихъ колесахъ вѣсомъ, равнымъ разности между его плавучестью и вѣсомъ якорей, т. е. въ $\frac{1}{4}$ тонны. Этотъ грузъ можно по желанію увеличивать или уменьшать, напуская больше водяного балласта или удаляя его. Такимъ образомъ можно сказать, что погруженіе вполнѣ зависитъ отъ насъ, что можно погружать наше подводное судно такъ быстро или такъ медленно, какъ мыжелаемъ, и что, оставляя его опираться на морское дно съ достаточнымъ вѣсомъ, чтобы теченіе не могло отклонить его съ пути, можно пустить въ ходъ его двигатель и направлять судно по морскому дну подобно трехколесному автомобилю по землѣ.

„По илистому дну мы сообщаемъ нашимъ движущимъ колесамъ напоръ для сцѣпленія не больше $\frac{1}{20}$ тонны, тогда какъ по твердому дну, гдѣ есть сильныя теченія, мы измѣняемъ его отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ тонны. Такимъ образомъ вліяніе теченій и движенія волнъ, равновѣсіе и остойчивость подводнаго судна не представляются такими факторами, которые могли бы вліять на нашу систему подводнаго судоходства. Въ дѣйствительности мы находимся въ большей безопасности, чѣмъ на поверхности, потому что перемѣщаемся въ такой средѣ, которая не мѣняется постоянно, подобно поверхности моря, отъ дѣйствія вѣтровъ, волнъ и теченій.

„Когда надо выпустить изъ подводнаго судна водолазовъ, они входятъ въ камеру въ носовой части судна и запираютъ дверь, которая сообщаетъ эту камеру съ остальнымъ судномъ. Непроницаемость этой двери обезпечивается каучуковой прокладкой. Тогда напускаютъ въ эту камеру сжатый воздухъ изъ резервуаровъ, пока давленіе въ ней не сравняется съ давленіемъ окружающей судно воды. Теперь можно открыть люкъ въ дни судна,—вода не можетъ войти въ послѣднее, такъ какъ заключающійся въ камерѣ сжатый воздухъ представляетъ невидимую преграду этому, и водолазы могутъ входить или выходить такъ часто, какъ имъ угодно.

„Въ Argonaut'ѣ установленъ работающій минеральной жидкостью 30-сильный двигатель Уайта и Мидльтона, который вращаетъ движущія колеса, динамомашину, приводитъ въ дѣйствіе воздухонагнетательные насосы, лебедки якорныхъ грузовъ, грузоподъемные краны и пр. Въ суднѣ имѣются двѣ стальныхъ трубы, въ которыя можно нагнетать столько воздуха, чтобы вмѣстѣ съ тѣмъ воздухомъ, какой содержится въ суднѣ, было достаточно для экипажа на 24 часа безъ возобновленія его запаса. Впрочемъ, у Argonaut'a, какъ вѣроятно и у всѣхъ лодокъ подобнаго типа, примѣняемыхъ съ коммерческою цѣлью,

всегда бываетъ сообщеніе съ поверхностью воды, чрезъ которое внутрь судна можетъ входить постоянно запасъ воздуха (чрезъ мачты, какъ это и сдѣлано у Argonaut'a, гдѣ по одной мачтѣ доставляется воздухъ внутрь, а другая служитъ трубой для отвода отработавшихъ въ машинѣ газовъ, или же по шлангу, который поднимается на поверхность воды къ буйку). Во время дѣйствія машины въ судно поступаетъ около 50 куб. фут. воздуха въ минуту, а когда машина остановлена, можно поддерживать притокъ воздуха вспомогательнымъ вентиляторомъ. Итакъ, намъ можно было бы оставаться подъ водой въ теченіе нѣсколькихъ дней и даже нѣсколькихъ недѣль.

„Правимъ судномъ по обыкновенному компасу и мы замѣтили, что стрѣлка послѣдняго на днѣ моря даетъ показанія столь же быстро и точно, какъ и на поверхности.

„Хотя Argonaut маленькое судно, но экипажъ изъ 5 человѣкъ могъ жить въ немъ во время плаванія, продолжавшагося два мѣсяца, за которые имѣли возможность сдѣлать 1000 миль какъ на поверхности воды, такъ и по дну. Это плаваніе было предпринято съ той цѣлью, чтобы демонстрировать способность судовъ такой системы ходить по морскому дну различнаго рода и чтобы доказать также, что, имѣя полную возможность держаться въ морѣ, легко заниматься розысками затонувшихъ судовъ или находить и поднимать погруженные въ воду кабели. Мы выходили въ очень свѣжую погоду и нашли, что Argonaut превосходно держится въ морѣ; естественно, что въ виду его небольшой величины и вѣса волны заливали его палубу. Впрочемъ, это неудобство не имѣло никакого значенія для экипажа, который оставался внутри, потому что, благодаря хорошей остойчивости судна, оно едва качалось даже тогда, когда огромныя волны ударяли въ его борта. Мы совершили плаваніе по дну рѣки въ бухтѣ Chesapeake, по поверхности и подъ водой въ Атлантическомъ океанѣ. Въ рѣкахъ мы всегда находили илистое дно, а въ бухтахъ встрѣчали дно различнаго рода. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ оно было столь илистое, что наши водолазы вязли до коленъ, а въ другихъ мѣстахъ грунтъ былъ твердый. Однажды мы катились по дну, который состоялъ изъ гравія, подобнаго хлѣбнымъ зернамъ.

„Впрочемъ въ открытомъ морѣ, въ океанѣ встрѣчаютъ обыкновенно превосходное дно для экскурсій подводныхъ судовъ. Дно это, совершенно ровное, состоитъ изъ песка и чистаго песчанника, почти настолько же твердаго, какъ и мошечныя битымъ камнемъ дороги. Во время этихъ плаваній мы осмотрѣли нѣсколько остововъ потонувшихъ судовъ въ бухтѣ Chesapeake и

у сосѣднихъ береговъ. Найденныя нами суда были нагружены углемъ. Сами по себѣ они не представляли цѣнности, но стоимость угля, который можно было бы извлечь, съ избыткомъ покрылъ бы издержки на работу, а это можно было бы легко исполнить при помощи нашего судна. Мы нашли еще старый остовъ судна (потерпѣвшаго крушеніе четыре года тому назадъ) въ устьѣ рѣки Patuxent. Нельзя было ничего различить въ немъ

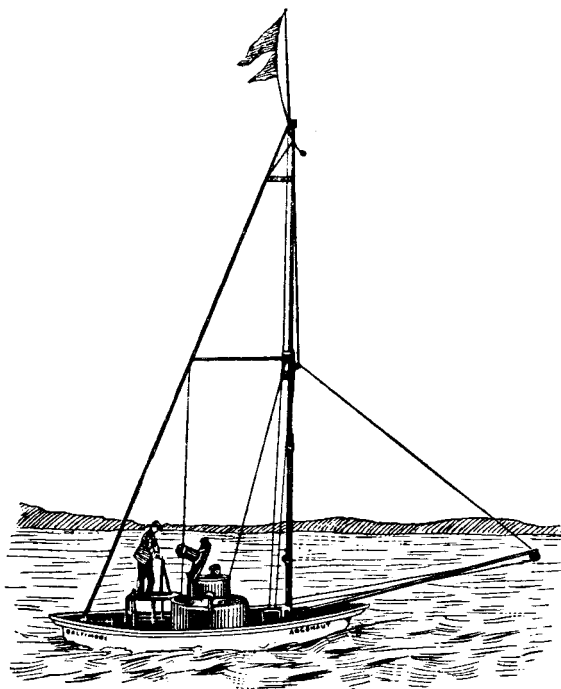


Рис. 63. — Argonaut во время хода на поверхности воды.

за исключеніемъ нѣсколькихъ частей набора и бимсовъ палубы, которые почти уничтожилъ teredo—родъ морскихъ червей, очень распространенныхъ въ этихъ мѣстностяхъ. Они просверливаютъ дерево, какъ буравчикъ, и настолько сильно размножаются, что ихъ дыры въ деревѣ, куда они проникли, можно сравнить съ ячейками восковыхъ сотъ, какія готовятъ пчелы для помѣщенія своего меда. Мы взяли нѣсколько досокъ этого судна, которыя были покрыты различными раковинами и водорослями. Часть дерева, не изѣденная teredo, оказалась твердой, какъ желѣзо, вполне пропитанной темно-синимъ иломъ, въ которомъ

былъ погребенъ корпусъ судна. Когда мы вынесли на поверхность воды куски дерева, мы замѣтили, что послѣ распиливанія они выдѣляютъ сильный запахъ сосны, и мы заключили отсюда, что дерево должно быть этой породы, хотя по цвѣту она походило на черное дерево. Въ этомъ старомъ остовѣ судна нашли также себѣ удобное жилище toadfish; когда водолазу случилось прикоснуться рукой къ клейкой спинѣ этого отвратительнаго животнаго съ большимъ ртомъ и сильными челю-

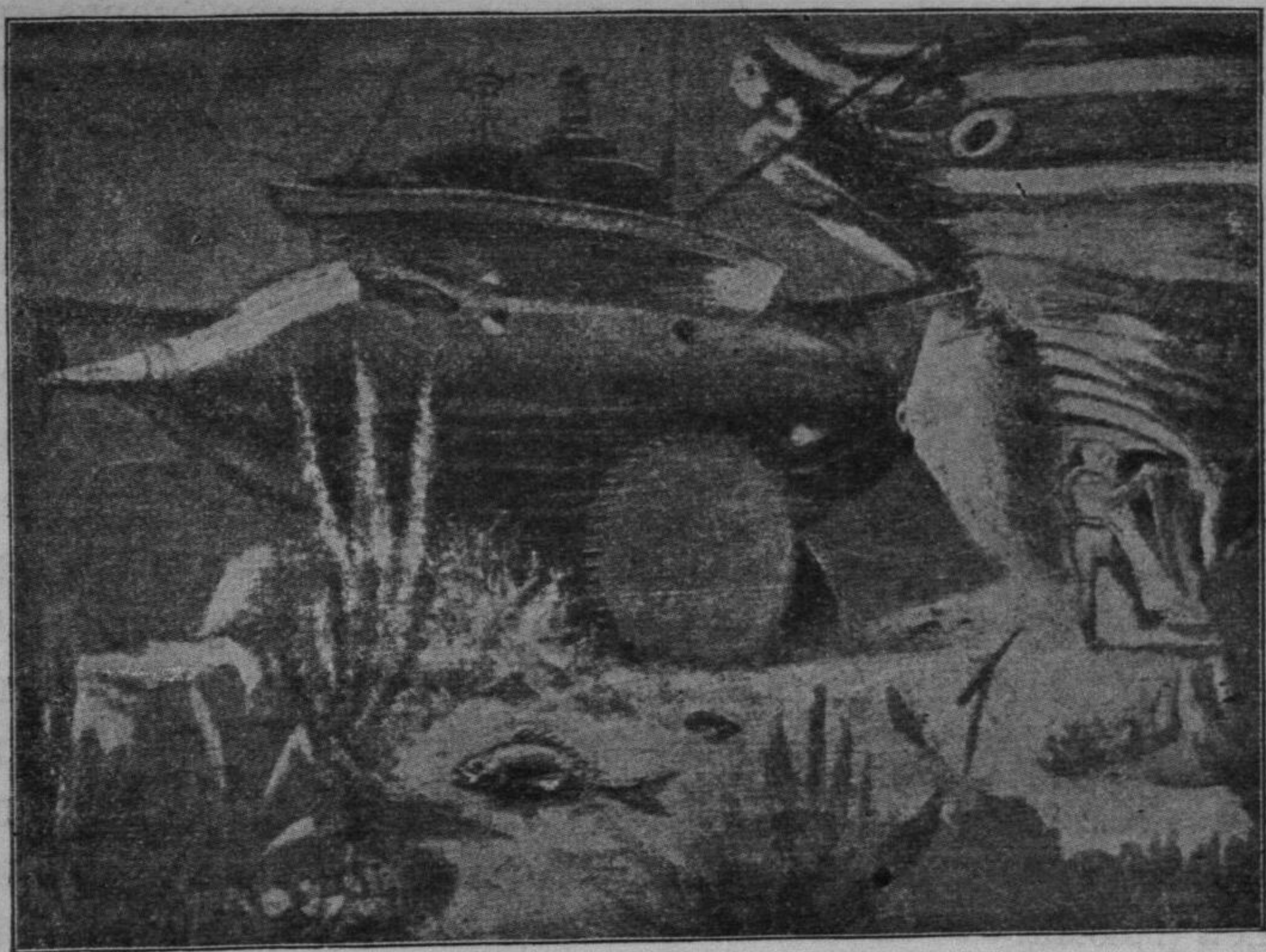


Рис. 64. — Argonaut на днѣ моря у потонувшаго судна.

стями, то онъ получалъ сильный толчокъ. Въ кускѣ дерева, который мы взяли, оказались три такихъ животныхъ, устроившихъ себѣ тамъ жилище. Интереснѣе всего, что они не могли больше выходить изъ своего жилища,—оказались въ тюремномъ заключеніи; они очевидно вошли туда маленькими, но за долгое пребываніе тамъ выросли и не могли уже выйти.

„Въ потонувшемъ корпусѣ судна близъ Cape Henry мы нашли много породъ рыбъ, а по сосѣдству замѣтили двухъ или трехъ небольшихъ акулъ.

„Считаемъ интереснымъ привести выписку о суткахъ плаванія изъ судового вахтеннаго журнала. Въ этотъ день мы погрузились съ цѣлью выяснить, какой вѣсъ воды необходимъ, чтобы воспрепятствовать сильному приливо-отливному теченію перемѣщать Argonaut (въ Hampton Roads), а также посмотреть,

не будетъ ли какихъ затрудненій пустить въ ходъ нашу машину подъ водой чрезъ нѣсколько часовъ послѣ прекращенія сообщенія съ атмосферой. Вотъ извлеченія изъ вахтеннаго журнала за 28 июля 1898 г.:

«Погрузились въ 8 ч. 20 м. утра на глубину около 30 фут.; температура въ помѣщеніи для экипажа 28° Ц.; курсъ $NNW^{1/4}W$; море слегка беспокойное; сильное теченіе.

«Въ 10 ч. 45 м. утра остановили машину; температура 31° Ц.

«При остановленной машинѣ мы слышали свистъ вѣтра чрезъ наши трубчатыя мачты, которыя выступали надъ поверхностью воды; мы могли даже узнавать по звуку, когда къ намъ подходилъ пароходъ. Мы предоставили отливу постепенно увлечь судно въ глубину. По истеченіи нѣкотораго времени начался приливъ и *Argonaut* сталъ слегка качаться; мы прибавили 400 фунт. водяного балласта, но судно обнаруживало еще нѣкоторыя качанія, а именно маятникъ въ 9 дюйм. длиной перемѣщался приблизительно на $1/8$ дюйма. Въ полдень температура была 30° Ц. и она поддерживалась непрерывно до 2 ч. 45 м. дня; къ этому времени мы не нашли никакихъ слѣдовъ углекислоты, хотя машина была остановлена уже три часа и воздухъ не возобновлялся. Мы слышали свистки пароходовъ съ поверхности воды, а также шумъ гребныхъ винтовъ, когда они проходили около насъ. Въ 3 ч. 30 м. температура упала до 29° Ц.; въ 3 ч. 45 м. было обнаружено немного углекислоты, впрочемъ очень мало, потому что свѣча еще горѣла ярко въ нижнихъ частяхъ трюма.

«Намъ показалось, что мы чувствуемъ слабый запахъ газа-лина, особенно по сравненію съ воздухомъ, поступающимъ снаружи чрезъ трубчатыя мачты подъ дѣйствіемъ ручного вентилятора.

«При остановкѣ двигателя электрическія лампы питались въ теченіе 5 часовъ погруженія батареей аккумуляторовъ.

«Въ 3 ч. 50 м. безъ всякаго затрудненія пустили въ ходъ машину; мы вошли въ водолазную камеру, пройдя чрезъ воздушную камеру, и, поднявъ давленіе въ первой, имѣли возможность освидѣтельствовать, что колеса вдавились въ грунтъ приблизительно на 10—12 дюйм., такъ какъ дно было покрыто иломъ на нѣсколько дюймовъ. У насъ было 500 фунт. воздуха въ резервуарахъ; это давленіе понизили до 250 фунт., чтобы можно было открыть люкъ для водолазовъ на глубинѣ около 30 фут.

«Температура въ камерѣ водолазовъ, когда она была подъ давленіемъ, упала до 28° Ц.

«Мы поужинали, закончивъ нашу вечернюю трапезу чашкой превосходнаго кофе. Состояніе духа экипажа повидимому скорѣе улучшалось по мѣрѣ того, какъ мы оставались подъ водой; мы занимались ловлей моллюсковъ, пѣніемъ, танцами, играли въ карты, писали письма своимъ женамъ или невѣстамъ. Нашими единственными гостями за день была пара какихъ-то рыбъ, которыя приплыли посмотреть въ наши иллюминаторы и разсматривали насъ повидимому съ большимъ интересомъ.

«Будущія суда полезно будетъ снабжать курильной каютой, потому что мы замѣтили, что какъ только мы возвращались на поверхность воды, команда начинала курить.

«Въ 6 ч. 20 м. пустили въ ходъ насосы и въ 6 ч. 30 м. вышли на поверхность воды. Оставались подъ водой 10 ч. 15 м. Экипажъ лодманскаго судна Calvert думалъ, что мы утонули».

„Мы оставались нѣсколько времени въ Hampton Roads, откуда выходили, чтобы сдѣлать нѣсколько погруженій въ окрестностяхъ; мы хотѣли разыскать кабели, соединенные съ минами для защиты входа въ портъ, но намъ не удалось получить разрѣшенія властей, которыя опасались, чтобы мы не обрѣзали случайно нѣсколько проволокъ, что сдѣлало бы ихъ систему защиты недействительной. Итакъ, для того, чтобы доказать, насколько суда такого типа практичны съ этой точки зрѣнія, намъ необходимо было разыскать и обрѣзать кабель; это мы и сдѣлали въ устьѣ рѣки Patuxent. Мы погрузились подъ воду и, управляя судномъ по компасу, шли по дну, имѣя люкъ водолазнаго отдѣленія открытымъ, пока не встрѣтили кабель, который предварительно былъ опущенъ въ воду; затѣмъ при помощи крючка длиною всего около 4½ фута, мы втащили этотъ кабель внутрь камеры.

„Можно видѣть, съ какой легкостію мы могли бы уничтожить всякую систему защиты, основанной на сѣти подводныхъ минъ. Сколько жизней можно было бы спасти, если бы нашъ флотъ былъ снабженъ подводнымъ судномъ такого типа для осмотра пути передъ портами Сантъ-Яго, Гаванны или Сантъ-Джуана, передъ которыми эскадры принуждены были держаться въ открытомъ морѣ по недѣлямъ и мѣсяцамъ безъ дѣйствія изъ опасенія минъ.

„Меня часто спрашивали, каковы были мои ощущенія, когда я находился подъ водой; боялся ли я сколько нибудь, что буду не въ состояніи подняться на поверхность, и не надо ли имѣть много мужества, чтобы предпринимать подобныя экскурсіи. Я всегда отвѣчалъ, что съ моей стороны въ этомъ не было очевидно никакого мужества, такъ какъ я былъ вполне увѣренъ

въ точности данныхъ, по какимъ былъ построенъ *Argonaut*, и въ крѣпости его структуры; поэтому не было никакихъ основаній бояться.

„Но требовалось конечно мужество со стороны тѣхъ, кто не зналъ, на чемъ основано мое изобрѣтеніе, и кто просто ввѣрялъ свою жизнь въ мои руки. Многіе опускались подъ воду въ этомъ суднѣ, но я замѣтилъ только одного или двухъ лицъ, которыя обнаружили нѣкоторые признаки страха.

„Напримѣръ, во время нашихъ опытовъ въ Патапско многіе настоятельно просили у меня разрѣшенія опуститься подъ воду при ближайшемъ погруженіи *Argonaut*'а. Вслѣдствіе этого ихъ предупреждали заблаговременно. Однако часть желающихъ не являлась къ назначенному времени и изъ присутствующихъ никто не хотѣлъ рискнуть на экскурсію. Я нисколько не сомнѣваюсь, что если бы мы давали имъ разрѣшеніе сразу, въ тотъ самый моментъ, когда они просятъ, то опускались бы всѣ, но достаточно было нѣсколькихъ дней размышленія, чтобы ихъ рѣшеніе измѣнилось.

„Во время другого плаванія у насъ на суднѣ былъ учитель коллегіи, который не могъ въ точности понять, какъ наши люди могутъ выходить изъ судна, разъ оно погружено въ воду. Я припривелъ его въ водолазную камеру, чтобы объяснить ему, какъ это дѣлается. Онъ вошелъ туда съ видимымъ страхомъ; эта маленькая камера въ *Argonaut*'ѣ всего 4 фута шириной и едва ли больше длиной; когда дверь была заперта, я замѣтилъ, что онъ поблѣднѣлъ и что на его лбу выступили капли пота; если бы это не былъ учитель или журналистъ, то я не продолжалъ бы опыта. Тѣмъ не менѣе дверь была герметически закрыта и я открылъ кранъ для впуска воздуха; сжатый воздухъ съ большимъ шумомъ наполнилъ маленькое помѣщеніе, въ которомъ мы были заключены. Учитель ухватился за одну изъ арматуръ судна и съ сожалѣніемъ смотрѣлъ на дверь, чрезъ которую мы вошли. Закрывъ впускъ воздуха, я спросилъ учителя, не страдаетъ ли онъ болѣзнію сердца; онъ отвѣтилъ, что дѣйствительно есть легкое расстройство этого рода.—«О, незначительная глубина, на какой мы находимся, не сдѣлаетъ вамъ большого вреда», сказалъ я и открылъ снова кранъ сжатого воздуха, прибавивъ:—«Если вы почувствуете какую нибудь боль въ ушахъ, глотайте воздухъ, какъ будто вы пьете».

„Онъ началъ сейчасъ же глотать и за полъ-минуты, пока мы не получили желаемаго давленія, я думаю, онъ проглотилъ столько, какъ если бы онъ выпилъ цѣлое ведро воды.

„По полученіи давленія я наклонился и началъ отвинчи-

вать болты, которыми держалась внутренняя крышка люка для выхода въ воду.— «Что же вы дѣлаете?» закричалъ учитель. Я сказалъ ему, что открываю этотъ люкъ, чтобы онъ могъ также видѣть дно. Тогда, вытянувъ руки, онъ проговорилъ:— «Прошу васъ не дѣлайте этого; не причиняйте себѣ столько зла изъ-за меня», но въ это время крышка открылась и, когда онъ увидѣлъ, что вода не входитъ въ судно, его щеки потеряли блѣдность и онъ воскликнулъ: — «Ну, если бы я не видѣлъ этого, я никогда не повѣрилъ бы этому».

Такъ описывалъ Лэкъ свое судно и свои первые опыты съ нимъ. Надо сказать *Argonaut*, вскорѣ послѣ окончанія его постройки въ 1897 г., произвелъ большое число погруженій на рѣкѣ Патапско въ Балтиморѣ, въ присутствіи многочисленныхъ зрителей. 16 декабря 1897 г. производились испытанія лодки для представителей прессы и 22 корреспондента выдающихся газетъ Нью-Йорка, Филадельфіи, Чикаго, Балтимора и другихъ городовъ погружались по очереди подъ воду.

Первые мѣсяцы 1898 г. Лэкъ провелъ въ испытаніяхъ своей лодки въ той же рѣкѣ и, наконецъ, въ маѣ 1898 г. онъ рѣшился подвергнуть ее болѣе суровымъ испытаніямъ въ бухтѣ Chesapeake и даже въ самомъ океанѣ. Такимъ образомъ 19 мая онъ отправился съ экипажемъ изъ четырехъ человѣкъ въ это пробное плаваніе и сдѣлалъ много погруженій въ бухтѣ Chesapeake. Затѣмъ онъ посѣтилъ Норфолькъ и Hampton-Roads, гдѣ оставался нѣкоторое время, производя подводныя изслѣдованія по сосѣдству. Въ іюлѣ онъ вышелъ въ Атлантическій океанъ и сдѣлалъ переходъ по дну около 5 миль къ SO отъ Cape Henry Light. Вообще въ теченіе этого года *Argonaut* прошелъ самостоятельно въ морѣ около 2000 миль.

Представляетъ интересъ также слѣдующее описаніе путешествія на *Argonaut* нѣкоего Рея Станнарда Бэккера въ томъ же 1898 г. Его впечатлѣнія въ высшей степени занимательны.

„Симонъ Лэкъ предполагалъ сдѣлать 12 октября экскурсію на дно моря. Его странное судно-амфибія *Argonaut*, о которомъ мы слышали столько чудеснаго, стояло на якорѣ передъ дамбой Atlantic Highlands; намъ нельзя было разсмотрѣть его корпуса; было только видно нѣчто въ родѣ большой черной буквы А, образуемой толстыми газовыми трубами, которыя выступали около 12 м. надъ водой. Надъ его вершиной колебалось отъ вѣтра пламя.

„Когда мы приблизились, мы увидѣли, что у этого страннаго судна нѣтъ корпуса, а есть только нѣчто въ родѣ продолговатой палубы, продолженіе которой терялось въ водѣ и кото-

рая поддерживала нѣсколько приподнятый мостикъ, снабженный какой-то невысокой дымовой трубой. У послѣдней имѣлась крышка въ формѣ шляпы-цилиндра, верхняя часть которой служила нактоузомъ. Эта крышка была откинута и, когда мы подошли къ Argonaut'у, мы увидѣли, что оттуда высунулась голова человѣка. На морѣ было сильное волненіе, но я замѣтилъ, что Argonaut стоялъ въ водѣ такъ стойко, какъ каменный утесъ; въ его мостикъ ударялись огромныя волны, не сообщая ему ни малѣйшаго движенія.

«Argonaut вѣситъ 57 тоннъ, сказалъ Лэкъ, а внѣ воды у насъ всего 2 или 3 тонны; я никогда еще не видалъ, чтобы онъ качался.» — Мы помѣстились на маленькомъ мостикѣ и смотрѣли съ любопытствомъ внутрь судна чрезъ наблюдательную башенку, которую сначала мы приняли за дымовую трубу. Вильсонъ пустилъ въ ходъ газолиновый двигатель и я старался угадать, гдѣ выпускаются отработавшіе газы, шумъ которыхъ я слышалъ въ трубахъ; наконецъ я увидѣлъ, что небольшое облако пара выходитъ изъ самой вершины газовыхъ трубъ, которыя возвышались надъ нами.

«Эта ножка буквы А, которую вы видѣли издалека, объяснить намъ Лэкъ, служить для выпуска газовъ, а по другой возобновляется для насъ воздухъ, когда мы находимся подъ водой. Вы видите, трубы довольно длинныя и ими можно еще пользоваться, когда мы находимся на 15 м. ниже уровня воды. Ниже этого мы принуждены прибѣгать къ сжатому воздуху въ нашихъ резервуарахъ или къ шлангу, прикрѣпленному къ оконечности желѣзныхъ трубъ и идущему къ буйку на поверхности.» Лэкъ сталъ къ штурвалу и мы медленно двинулись впередъ, направляясь прямо поперекъ бухты, къ Sandy-Hook, къ болѣе глубокимъ мѣстамъ. Argonaut дѣлалъ на поверхности около 5 узловъ, но когда онъ погружается и катится по дну, онъ можетъ идти гораздо скорѣе.

«Согласны ли вы на спускъ?» спросилъ Лэкъ.

„Волны уже заливали вполнѣ нижній мостикъ и отъ времени до времени доходили до нашихъ ногъ. Мы отвѣчали, утвердительно кивувъ головой.

«Откройте среднія отдѣленія,» закричалъ Лэкъ командѣ чрезъ наблюдательную башню.

«Я наполняю водой отдѣленія для водяного балласта,» сказалъ Лэкъ. «Обыкновенно мы погружаемся, объясняятъ онъ намъ, отпуская два чугунныхъ груза въ полъ-тонны, и, напустивъ довольно воды, чтобы свести къ нулю нашу плавучесть, мы просто притягиваемъ судно ко дну, наматывая на лебедки цѣпи, на

которыхъ держатся упомянутые грузы. Къ несчастію мы потеряли одинъ изъ этихъ грузовъ и теперь временно мы можемъ пользоваться только нашими цистернами для водяного балласта.»

„Argonaut медленно погружался подъ воду и нами все болѣе и болѣе овладѣвала мысль, какому маленькому судну мы ввѣряемъ себя. Маленькій мостикъ около наблюдательной башни, на которомъ мы находились, представлялъ собою въ дѣйствительности только верхъ резервуара для газа, который былъ не болѣе 1,8 м. шириной, и самъ Argonaut длиною не превосходилъ 11 м. Его борта исчезали подъ водой, но передъ тѣмъ мы имѣли возможность видѣть, какъ прочно онъ былъ построенъ,—склепленный и скрѣпленный изъ стали. Мы удивлялись, какимъ образомъ столь огромный грузъ, разъ погрузившись въ воду, могъ выйти на поверхность.

«Мы должны были придать Argonaut'у колоссальную сопротивляемость, сказалъ Лэкъ, чтобы выдерживать давление воды на большихъ глубинахъ. Онъ построенъ изъ стальныхъ листовъ такой же крѣпости, какъ и тѣ, какіе правительство употребило для своихъ крейсеровъ въ 2000 тоннъ Detroit и Montgomery. Онъ выдержалъ бы погруженіе на 30 м., хотя мы рѣдко опускаемся ниже 14 м.; мы старались обезпечить себѣ большой запасъ безопасности.»

„Я припоминаю, что мы сдѣлали нѣсколько вопросовъ относительно безопасности подводныхъ судовъ вообще. Были заполнены другія отдѣленія и Argonaut погрузился настолько, что волны заливали уже постоянно мостикъ, на которомъ мы находились, и наблюдательная башня, повидимому, готова была залиться водой.

«Не слѣдуетъ смѣшивать Argonaut съ обыкновеннымъ подводнымъ судномъ, сказалъ Лэкъ; онъ совершенно другого рода и гораздо безопаснѣе.» Онъ намъ объяснилъ, что Argonaut можетъ не только плавать на поверхности и погружаться, но сверхъ того онъ обладаетъ необыкновенной способностью кататься на колесахъ по самому дну моря; ни одно изъ судовъ не дало еще такихъ результатовъ и Argonaut представляетъ собою скорѣе морской автомобиль, а не судно. Лэкъ выполнилъ идею, которую Patent Office Соединенныхъ Штатовъ призналъ совершенно новой.

«Время спуститься внизъ,» сказалъ Лэкъ съ нѣкоторой торпливостью въ голосѣ. Я спустился первый по трапу, за мною послѣдовалъ Стевенсъ и было уже время,—большая волна перелилась чрезъ край наблюдательной башни, забрызгавъ ему плечи.

Лэкъ быстро закрылъ крышку и закрѣпилъ ее болтами по фланцу съ резиновой прокладкой.

«Теперь будемъ погружаться.»

„Мы оказались тогда въ длинномъ и узкомъ отдѣленіи, плохо освѣщенномъ желтовато-зеленымъ свѣтомъ, проходящимъ чрезъ маленькій круглый иллюминаторъ. Задняя часть была занята газолиновой машиной и электродвигателемъ; передъ нами впереди мы могли разсмотрѣть тяжелую стальную дверь водолазной камеры.

«Мы почти погрузились,» объявилъ намъ Лэкъ.

„Я поднялся по трапу маленькой наблюдательной башни и посмотрѣлъ чрезъ одинъ изъ иллюминаторовъ. Мои глаза были какъ разъ на уровнѣ поверхности воды. Въ промежутки между волнами я могъ видѣть по временамъ освѣщенные солнцемъ берега Нью-Джерси и тамъ и здѣсь въ морѣ къ Staten-Island бѣлѣющія паруса рыбаковъ. Наконецъ волна покрыла вполнѣ судно.

„Такое представившееся мнѣ зрѣлище произвело на меня сильное впечатлѣніе и легко это понять, потому что немногимъ представлялся случай разсматривать столь спокойно и снизу поверхность воды. Я имѣлъ возможность разсматривать великолѣпные оттѣнки, которые постепенно становились болѣе и болѣе свѣтлыми къ вершинѣ волнъ. Относительно этого Лэкъ сказалъ мнѣ, что когда вода очень чистая, то трудно замѣтить точно моментъ перехода изъ воздуха въ воду. Но въ грязной водѣ бухты, гдѣ мы находимся, поверхность воды производитъ на насъ то же дѣйствіе, какъ если бы насъ отдѣляло отъ атмосферы огромное зеленоватое стекло, движущееся сверху внизъ, смотря по направленію волнъ.

„Теперь мы вполнѣ погрузились; шумъ волнъ, ударяющихся въ верхнюю надстройку судна, совершенно прекратился. Я посмотрѣлъ чрезъ правый иллюминаторъ,—вода была всего въ какихъ нибудь трехъ дюймахъ отъ моего лица; въ ней ясно были видны тысячи медузъ причудливыхъ формъ, полупрозрачныхъ, плавающихъ около насъ такъ легко, какъ пухъ. Онѣ сходились позади наблюдательной башни въ струяхъ, производимыхъ ходомъ судна, волнуясь, сталкиваясь, расходясь и, однимъ словомъ, капризно слѣдуя всѣмъ движеніямъ воды. Мы находились въ царствѣ рыбъ.

„Я спустился на дно судна и къ удивленію нашель, что оно ярко освѣщено электричествомъ. Все-таки я началъ чувствовать сильную боль въ ушахъ; мнѣ объяснили, что она происхо-

доть отъ увеличенія давленія воздуха; дѣйствительно потокъ воздуха изъ сообщительной трубки чувствовался сильнѣе.

Лэкъ подвѣсилъ внизу башни, подъ угломъ около 45°, маленькое зеркало и взялся за штурвалъ. Смотря на зеркало, онъ могъ видѣть отраженіе компаса, который помѣщался въ самомъ верху наблюдательной башни.

«Мы не можемъ помѣстить компасъ внизу, сказалъ онъ; здѣсь слишкомъ много машинъ и стали». Онъ объяснилъ, какъ изъ своихъ опытовъ онъ нашелъ, что компасъ даетъ въ водѣ тѣ же показанія, какъ и на поверхности.

„Старшій изъ команды принесъ морскую карту и Лэкъ объявилъ намъ, что мы идемъ прямо къ Sandy-Hook и въ открытое море; но мы еще не достигли дна и Джонъ спѣшилъ открыть клапаны для увеличенія водяного балласта, чтобы намъ погрузиться глубже. Я направился въ носъ судна и посмотрѣлъ чрезъ наблюдательный иллюминаторъ. Вода сдѣлалась сразу на видъ плотнѣе и желтѣе и мнѣ едва было видно до конца бушприта *Argonauta*, служащаго стрѣлой для подъема грузовъ. Въ иллюминаторахъ появлялись рыбы какъ будто для того, чтобы посмотрѣть на насъ, и мгновенно исчезали при малѣйшемъ движеніи.

„У Лэка есть нѣсколько замѣчательныхъ фотографій, которыя онъ снялъ съ рыбы, которая приходила посмотреть на него; Вильсонъ рассказывалъ намъ также, что крабъ оставался нѣсколько дней въ предохранительной надѣлкѣ иллюминаторовъ.

„Въ тотъ моментъ, когда я покидалъ свой наблюдательный постъ, я замѣтилъ телефонъ, пріемникъ котораго висѣлъ на стальной стѣнѣ. «Да, сказалъ Джимсъ, у насъ здѣсь есть все для современнаго комфорта. Вы видите, мы можемъ телефонировать внутрь судна, когда водолазное отдѣленіе заперто». И онъ мнѣ объяснилъ довольно сложную систему звонковъ, посредствомъ которой смотрящій впередъ часовой можетъ сообщаться съ машиной.

«Когда мы погружаемся въ неизвѣстную часть моря, прибавилъ мой чичероне, у насъ есть сильный электрическій прожекторъ, которымъ мы пользуемся для управленія». Въ этотъ моментъ мы почувствовали легкій толчекъ; мы коснулись дна, здѣсь очень грязнаго; поэтому нагрузку на колеса уменьшили на нѣсколько сотъ фунтовъ. «Въ самомъ дѣлѣ, сказалъ намъ Лэкъ, измѣняя при посредствѣ насосовъ количество впущенной въ цистерны воды, мы дѣлаемъ судно или тяжелымъ, какъ локомотивъ, или легкимъ, какъ перо. Когда грунтъ хорошъ, камень или плотный песокъ, мы пользуемся нашими колесами, но

на илистомъ грунтѣ, какъ здѣсь, мы употребляемъ нашъ гребной винтъ“.

„Мы быстро катились по дну бухты Sandy-Hook столь же комфортабельно или, можетъ-быть, даже больше, чѣмъ при прогулкѣ въ экипажѣ по Broadway, и съ совершенно такой же безопасностью.

„Команда увеселяла себя пѣніемъ, а Лэкъ, стоя на штурвалѣ, сообщалъ намъ нѣкоторыя дополнительные подробности о своемъ чудесномъ изобрѣтеніи. На стѣнѣ передъ нами были расположены циферблаты, автоматически показывающіе всѣ событія нашей подводной жизни. Одинъ указывалъ давленіе воздуха въ среднемъ отдѣленіи судна, другой—пустоту и, когда оба стояли на нулѣ, Лэкъ зналъ, что давленіе воздуха нормальное, т. е. такое же, какъ на поверхности воды, и онъ старался поддерживать это условіе. Вотъ также счетчикъ оборотовъ, довольно похожій на подобные приборы велосипедовъ и показывающій точно, съ какой скоростью двигается судно на своихъ колесахъ. Длинная стрѣлка, оканчивающаяся маятникомъ, наклоняясь, говоритъ намъ, поднимаемся ли мы или опускаемся.

„Вдругъ мы почувствовали сильный толчекъ; судно поднялось и къ нашему удивленію снова пошло спокойно; мы просто встрѣтили затонувшее судно и миновали его совершенно легко, однимъ прыжкомъ.

„При своихъ многочисленныхъ погруженіяхъ Лэкъ замѣтилъ что морское дно почти всегда бываетъ ровно, что очень важно для морского экипажа въ родѣ *Argonauta*; ошибочно думать, что дно океана изборозжено высокими горными цѣпами или глубокими долинами. Вѣрнѣе было бы сказать, что мало такихъ мѣстъ на днѣ Атлантическаго океана, которыя нельзя было бы признать за равнины, если бы ихъ осушить. Очень заинтересованные разсужденіями нашего хозяина, мы наблюдали, не сводя глазъ, за индикаторомъ глубины, самымъ обольстительнымъ и интереснымъ приборомъ изъ всѣхъ имѣемыхъ на суднѣ. Онъ указывалъ, что мы медленно опускаемся по морскому дну, находясь тамъ заключенными въ стальную тюрьму и погрузившись уже около часа тому назадъ!

„Надъ нашими головами было уже теперь больше 30 фут. воды. Лэкъ приказалъ остановить машину; шумъ динамомшины внезапно прекратился, электрическія лампы погасли и мы сразу погрузились въ полную темноту. Нами овладѣло чувство страха, но это продолжалось только одно мгновеніе; зажглась одна лампа, потомъ другая, третья и судно въ нѣсколько мгновеній освѣтилось такъ же ярко, какъ и прежде. Дѣйствительно, въ

Argonaut'ъ была батарея аккумуляторовъ, которая давала возможность поддерживать освѣщеніе судна въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Съ остановкой машины пересталъ притекать доставляемый снаружи воздухъ, но Лэкъ утверждалъ, что у него достаточно сжатого воздуха въ его резервуарахъ на случай, если бы произошла какая-нибудь аварія; мы почувствовали облегченіе.

«А если бы съ двигателемъ произошло такое поврежденіе, что вы не могли бы откачать воду, взятую, какъ балласть, что бы вы сдѣлали?»

«У насъ есть ручные насосы, сказалъ Лэкъ, и въ результатъ пришлось бы только подождать немного больше, но это не менѣе надежно».

«Но если бы и ручные насосы перестали дѣйствовать?»

«Тогда достаточно было бы коснуться этого рычага, чтобы отстопорить отъ судна нашъ киль, вѣсящій 4000 фунтовъ, и мы поднялись бы на поверхность со скоростью ракеты».

„Я задалъ еще нѣсколько вопросовъ и имѣлъ возможность убѣдиться, до какой мелочности все предусмотрено. Отъ газолитового двигателя и до ручного насоса все было урегулировано съ совершенствомъ часового механизма; кромѣ того не замѣчалось никакой тѣсноты: пассажирамъ было достаточно свободы ходить, ѣсть и даже спать,

„Мы имѣли возможность продолжать свою бесѣду за чашкой горячаго кофе, который очевидно первый разъ пили на днѣ моря. Лэкъ, который былъ на ногахъ съ тѣхъ поръ, какъ мы отправились, наконецъ сѣлъ и мы могли разговаривать съ нимъ спокойно.

„Онъ представляетъ собою человѣка сильнаго сложенія, съ широкими плечами, въ полномъ разцвѣтѣ силъ, обладающаго замѣчательнымъ хладнокровіемъ и практичнаго въ изобрѣтеніяхъ. Онъ высказывается откровенно, съ убѣжденіемъ и скромностію о тѣхъ подвигахъ, какіе онъ совершилъ.

«Когда мнѣ было десять лѣтъ, рассказывалъ онъ, я прочиталъ „Двадцать тысячъ лье подъ водой“ Жюль Верна. Эта книга произвела на меня очень сильное впечатлѣніе и съ тѣхъ поръ я не переставалъ заниматься подводными судами».

„Семнадцать лѣтъ онъ уже усовершенствовалъ нѣсколько механическихъ аппаратовъ; двадцати лѣтъ онъ взялъ привилегію на получившій примѣненіе руль съ механическимъ приводомъ.

„Около 1894 г. онъ началъ постройку своего первого подводнаго судна Argonaut Junior и около четырехъ лѣтъ онъ

работалъ надъ медленнымъ усовершенствованіемъ взятыхъ имъ привилегій, подыскивая средства, необходимыя для выполненія его предпріятія.

„По окончаніи нашего завтрака Лэкъ почелъ долгомъ показать намъ нѣкоторыя изъ операцій, какія можно было выполнять при помощи Argonaut'a. Мы спрашивали себя — и это была тайна для насъ, — какимъ образомъ люди, запертые въ подводномъ суднѣ, могли разсчитывать находить богатства, погребенныя въ потерпѣвшихъ крушеніе судахъ, разыскивать и обрѣзывать кабели и ставить мины.

„Мы просто открываемъ эту дверь и водолазъ опускается на дно моря», объяснилъ Лэкъ, какъ будто бы рѣчь шла о самомъ простомъ дѣлѣ. Съ перваго взгляда это казалось невѣроятнымъ. Показавъ намъ тяжелую желѣзную дверь водолазнаго отдѣленія, онъ пригласилъ насъ войти туда съ Вильсономъ, который былъ талантливымъ механикомъ и вмѣстѣ съ тѣмъ однимъ изъ наиболѣе опытныхъ водолазовъ.

„Заперли массивную стальную дверь маленькой камеры. Лэкъ открылъ кранъ и камеру наполнилъ сжатый воздухъ. Сначала мы чувствовали болѣзненный шумъ въ ушахъ и намъ все казалось, что лопнуть у насъ въ ушахъ барабанныя перепонки.

„Глотайте воздухъ», совѣтовалъ намъ водолазъ Вильсонъ.

„Мы стали усердно слѣдовать этому совѣту и почувствовали облегченіе; но было не менѣе болѣзненнымъ и общее ощущеніе по мѣрѣ того, какъ увеличивалось давленіе воздуха, хотя это было интересно. Медленно двигалась по циферблату стрѣлка манометра, показывающаго давленіе; скоро она показала, что давленіе воздуха въ отдѣленіи почти равно наружному давленію воды. Тогда Вильсонъ открылъ кранъ въ наружномъ люкѣ и вода мгновенно устремилась въ него; одно мгновеніе мы думали, что утонемъ, какъ крысы въ мышеловкѣ.

„Видите, какъ это просто, сказалъ Лэкъ совершенно спокойно; когда давленіе внутри то же самое, какъ и снаружи, вода не можетъ проникать внутрь.

„Вильсонъ открылъ люкъ *) у нашихъ ногъ и мы увидѣли передъ собой воду и илистое дно моря. Хотя это легко было понять, но все-таки казалось еще намъ невѣроятнымъ и мы не хотѣли даже вѣрить собственнымъ глазамъ. Лэкъ наклонился, взявъ крюкъ и провелъ имъ по морскому дну.

„Смотрите, какъ было бы легко намъ достать кабель и обрѣзать его, сказалъ онъ. Мы могли бы въ полъ-дня разыскать и

*) Этотъ люкъ показанъ открытымъ на рис. 62.

обрѣзать подводные кабели и проволоки, соединяющія мины съ Нью-Йоркомъ; даже больше того: если бы *Argonaut* былъ въ Сантьяго, то мы могли бы очистить отъ минъ испанскій портъ меньше, чѣмъ въ 48 часовъ; мы подошли бы подъ суда испанскаго флота, гдѣ наши водолазы, выйдя изъ судна, поставили бы подводныя мины подъ каждымъ судномъ. Сдѣлавъ это, мы удалились бы изъ сферы взрыва минъ и при помощи простого электрическаго контакта избавили бы адмирала Сампсона отъ необходимости разбивать Серверу. Впрочемъ, у *Argonaut*'а есть и болѣе полезное назначеніе—разыскивать затонувшія суда».

„Лэкъ объяснилъ намъ тогда, какъ трудно доходить до потонувшихъ судовъ водолазамъ, когда они должны оставаться въ соединеніи съ поверхностью воды; въ виду огромнаго вѣса воздушнаго шланга и предохранительной веревки, которые они тянутъ за собой, соединяющее ихъ съ атмосферой судно дѣлается мало остойчивымъ. Вслѣдствіе большой глубины водолазъ можетъ оставаться подъ водой не больше одного часа и три четверти этого времени идутъ на спускъ и подъемъ.

«Здѣсь мы остаемся на днѣ все время, сказалъ Лэкъ. Какъ только мы встрѣтимъ затонувшее судно, сейчасъ же выходить водолазъ съ очень короткимъ воздушнымъ шлангомъ, освѣщаемый нашимъ прожекторомъ. Въ одну минуту онъ можетъ вернуться взять инструменты или отдохнуть и выйти снова, не теряя много времени, каково бы ни было разстояніе до волнъ надъ нашими головами».

„Когда мы поднялись на поверхность воды, Лэкъ сообщилъ намъ о своемъ намѣреніи начать теперь же постройку подводнаго судна въ 100 фут. длиной, такъ какъ на *Argonaut* онъ смотрѣлъ только, какъ на пробное судно.

„Мы выплыли на поверхность послѣ пребыванія подъ водой болѣе трехъ часовъ. Когда я поднялся въ наблюдательную башню, чтобы полюбоваться первымъ лучемъ свѣта, который упадетъ на насъ, передъ моими глазами внезапно промелькнула полоса брызгъ пѣны и мы замѣтили по крайнеѣ мѣрѣ въ 100 фут. отъ насъ бригъ, который шелъ подъ всѣми парусами къ Нью-Йорку. Матросы влѣзли на реи и разсматривали съ любопытствомъ, близкимъ къ оцѣпенѣнію, странную амфибію, спрашивая себя, безъ сомнѣнія, какое это морское чудовище вышло на поверхность моря, чтобы подышать“.

Въ заключеніе очерка службы *Argonaut*'а, слѣдуетъ еще прибавить, что въ теченіе 1898 г. онъ сдѣлалъ болѣе 2000 миль плаванія въ бухтѣ Chesapeake и по берегу Атлантическаго океана и въ декабрѣ того же года пришелъ въ Нью-Йоркъ, доказавъ

свои хорошія морскія качества во время октябрьскихъ и ноябрьскихъ штормовъ. Послѣ этого Лэкъ сталъ составлять проектъ увеличенія своей лодки и примѣненія къ ней различныхъ усовершенствованій, что и было выполнено въ 1899 г.

Перестраивая свое подводное судно, Лэкъ имѣлъ въ виду главнымъ образомъ придать ей большую плавучесть на поверхности воды, расширить верхнюю палубу и увеличить запасъ топлива. Такимъ образомъ въ 1900 г. появился *Argonaut II*, съ которымъ познакомимся въ слѣдующей главѣ.

Хинсдэль.—Подводное судно этого изобрѣтателя представляетъ большое сходство съ *Argonaut*’омъ Лэка и предназначено для той же цѣли, а именно для розыска и осмотра потонувшихъ судовъ.

Какъ и у Лэка, погруженіе производится при помощи грузовъ, которые на кабеляхъ опускаются на дно моря,—судно заставляютъ опускаться, наматывая на лебедки кабели, поддерживающіе грузы. Хинсдэль старался усовершенствовать способъ передвиженія своего судна по морскому дну и примѣнилъ слѣдующее устройство:—Только что упомянутые грузы расположены на телѣжкѣ *P*, рис. 65, которая поддерживается на восьми колесахъ p^1, p^2 ; сверху телѣжка снабжена двумя прочными рымами, къ которымъ привязаны кабели, идущіе внутрь подводной лодки, къ расположеннымъ тамъ лебедкамъ. Такимъ образомъ подводная лодка, двигаясь подъ дѣйствіемъ своего гребного винта, тащитъ по дну телѣжку съ грузомъ и остается такимъ образомъ все время на одинаковомъ разстояніи отъ дна, которое однако можно измѣнять по желанію. При такомъ устройствѣ облегчаются подводныя изслѣдованія въ мѣстахъ съ неровнымъ дномъ и устраняется опасность запутыванія движущихъ колесъ судна въ водоросли.

Гребной винтъ *D* вращается двигателемъ *E*, работающимъ нефтянымъ продуктомъ, а кромѣ того съ ихъ валомъ можно соединять въ случаѣ надобности электродвигатель *F*. Двигатель *E* приводятъ въ дѣйствіе при помощи газа подъ давленіемъ изъ резервуара *E'*. Имѣется еще вспомогательный двигатель *K* для дѣйствія водяного насоса и динамомашинны *J'*, доставляющей токъ нѣсколькимъ электродвигателямъ, которыми пользуются при подводныхъ работахъ. Въ случаѣ надобности токъ можно получать отъ аккумуляторовъ *F'*. Отработавшіе въ двигателѣ *E* газы выпускаются въ резервуаръ *G*, который сообщается съ атмосферой по шлангу *g*, идущему къ плавающему на поверхности воды буйку. Воздухъ въ подводномъ суднѣ обновляется по шлангу *h*, идущему вмѣстѣ съ *g* къ тому же буйку. Кромѣ того, на

случай, если нельзя пользоваться этимъ шлангомъ *g*, имѣется для экипажа запасъ сжатого воздуха въ резервуарѣ *J*. *H*, *H*—цистерны для водяного балласта, которыя обслуживаются насо-

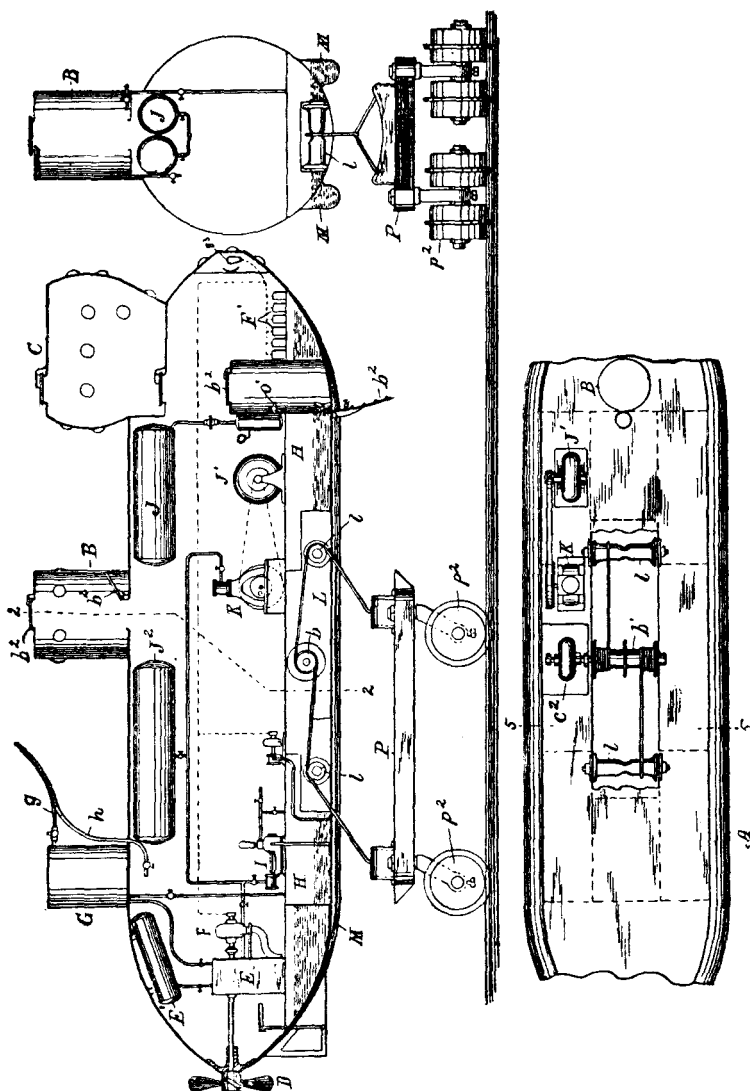


Рис. 65. — Подводная лодка Хинцзеля.

сомъ *L*. Отдѣленіе *L* свободно сообщается съ моремъ; здѣсь находится лебедка *b*, на которую наматываются кабели отъ тѣлѣжки *P* и которая получаетъ вращеніе отъ электродвигателя *c²*.

C—камера для рулевого, которую можно преобразовать въ

воздушный затворъ для выпуска водолазовъ. Собственно такимъ затворомъ предназначена служить сверху башня *B*, а снизу—камера *O'*; *b*¹, *b*²—непроницаемо запирающіеся люки послѣдней. *M*, *M*—два фальшь-киля, между которыми помѣщается телѣжка *P*, когда она подтянута вплотную къ дну судна.

Предназначенная специально для изслѣдованія затонувшихъ судовъ, подводная лодка Хинсдэля снабжена особыми приспособленіями для этой цѣли. Такъ имѣется дѣйствующій сжатый воздухомъ прессъ *Q*, рис. 66, для выдавливанія иллюми-

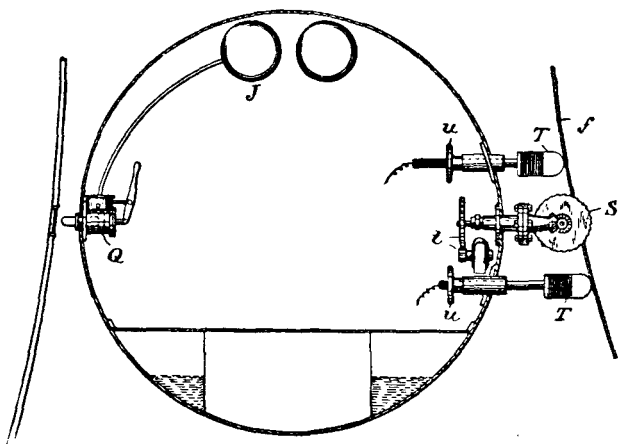


Рис. 66. — Особія приспособленія лодки Хинсдэля.

наторовъ у потонувшихъ судовъ, чтобы затѣмъ просовывать крючки въ отверстія иллюминаторовъ. *S*—дѣйствующая отъ электродвигателя *t* круглая пила для пропиливанія дыръ въ корпусъ судовъ, чтобы получить доступъ въ ихъ грузовые трюмы; эту пилу можно ставить подъ различными углами, чтобы можно было продѣлывать отверстія различныхъ формъ. *T*, *T*—электромагниты для задерживанія подводной лодки у затонувшаго судна; они намагничиваются отъ батареи аккумуляторовъ и могутъ переставляться при посредствѣ гаекъ *u*.

Рис. 67 представляетъ схематически проектированный Хинсдэлемъ способъ работы его подводной лодки по разгрузкѣ утонувшаго судна. Въ корпусъ *V'* послѣдняго прорѣзана дыра, чтобы получить доступъ къ погруженнымъ въ него бочкамъ *c*³. Гидравлическій кранъ *w*², соединенный для своего дѣйствія трубопроводомъ *x*⁴ съ подводной лодкой, перегружаетъ товаръ изъ

трюма судна въ колоколь d , снабженный сбоку дверью d^2 для доступа въ него; сверху же онъ закрытъ, чтобы не могли всплывать изъ него легкіе предметы. Нагрузивъ этотъ колоколь, запираютъ герметически его дверь d^2 , выгоняютъ изъ него воду чрезъ кранъ d^6 , пуская въ него изъ подводнаго судна сжатый воздухъ по имѣющемуся сверху крану, и поднимаютъ за рымъ d^3 на сопровождающее подводную лодку обыкновенное судно.

Какъ и Argonaut Лэка, подводная лодка Хинсдэля снабжается электрическимъ прожекторомъ s^3 , рис. 65. Изобрѣтатель

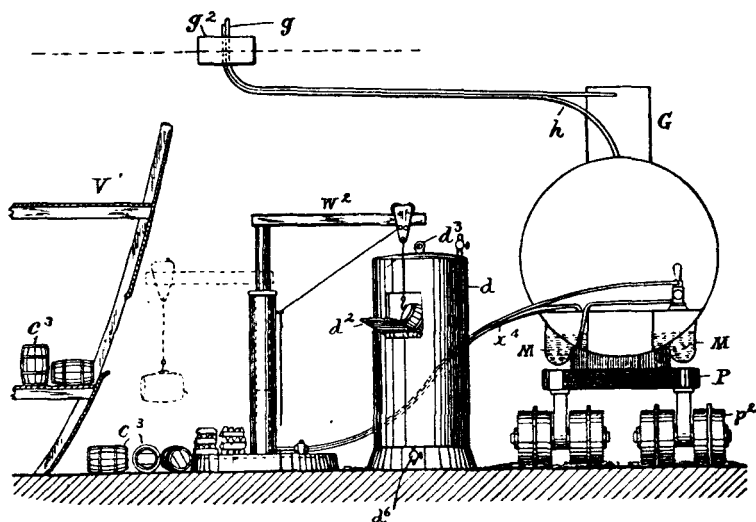


Рис. 67. — Разгрузка потонувшаго судна.

считалъ возможнымъ приспособить ее и для военныхъ цѣлей, вооруживъ минами и аппаратомъ для ихъ выбрасыванія.

Жобаръ.—Такъ-называемый „подводный изслѣдователь“ Жобара, испытанный на Сенѣ въ Парижѣ въ 1897 г., имѣетъ, строго говоря, только побочную связь съ предметомъ настоящаго сочиненія и заслуживаетъ разсмотрѣнія только по оригинальности и простотѣ своей идеи.

Общій видъ этого прибора и способъ его примѣненія представляетъ рис. 68. Онъ состоитъ изъ длинной трубы, склепанной изъ листовой стали и оканчивающейся снизу чугунной камерой такой величины, чтобы въ ней могъ помѣститься человѣкъ, лежа на подложенномъ тюфякѣ. Камера эта должна быть настолько тяжелой, чтобы она могла держаться на днѣ моря. Верхъ

трубы выступаетъ изъ воды и остается открытымъ, такъ что лежащій внизу человѣкъ всегда видитъ надъ собой небо и не можетъ ощущать недостатка въ воздухѣ. вмѣстѣ съ тѣмъ онъ не подвергается давленію воды, на какую бы глубину ни былъ опущенъ. Верхній конецъ трубы привязывается къ шлюпкѣ, съ которой и производится подводныя изслѣдованія.

Лежа на животѣ въ чугунной камерѣ, водолазъ всовываетъ

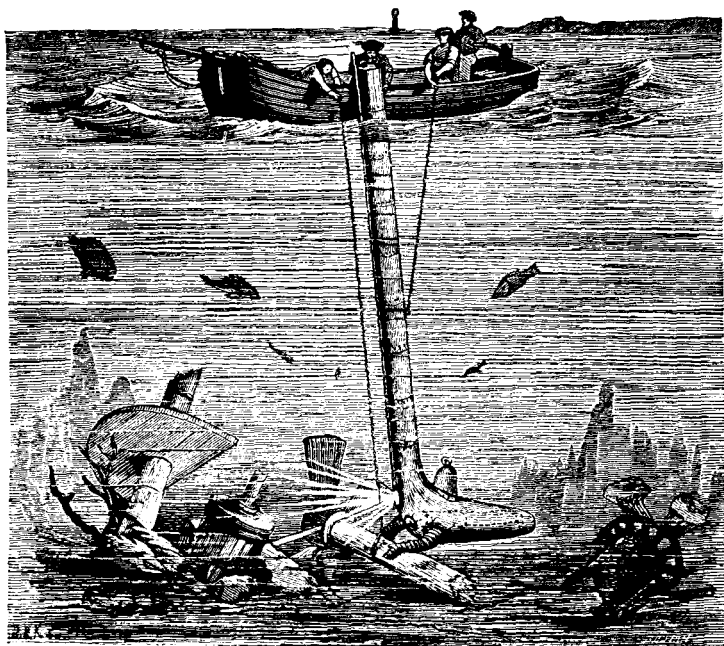


Рис. 68. — Подводный изслѣдователь Жобара.

свои руки въ резиновые рукава, оканчивающіеся рукавицами и снабженные вставленными внутри металлическими кольцами для предохраненія рукъ отъ давленія воды.

Противъ глазъ водолаза въ стѣнку камеры вставленъ иллюминаторъ съ толстымъ стекломъ, а чтобы лучше видѣть дно на большой глубинѣ или въ грязной водѣ, имѣется надъ головой водолаза лампа, освѣщающая дно чрезъ особый иллюминаторъ и снабженная трубкой для отвода кверху продуктовъ горѣнія.

Подъ руками у водолаза снаружи трубы подвѣшены крючки и другіе нужные ему инструменты. Находимые цѣнные предметы онъ прикрѣпляетъ къ цѣпямъ, на которыхъ ихъ поднимаютъ въ

шлюпку находящиеся на послѣдней люди. Они же передвигаютъ трубу въ ту сторону, какую назначить имъ водолазъ.

„Подводный изслѣдователь“ Жобара съ перваго взгляда представляется полезнымъ приборомъ, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ. На самомъ дѣлѣ онъ оказывается громоздкимъ и притомъ до чрезмѣрности при сколько нибудь значительной глубинѣ изслѣдуемаго дна, а кромѣ того на теченіи бываетъ крайне затруднительно управляться съ нимъ. Такимъ образомъ для большихъ глубинъ приборъ Жобара непригоденъ, а на малыхъ глубинахъ, какъ извѣстно, нѣтъ никакихъ затрудненій и опасности пользоваться обыкновенными водолазными аппаратами. И дѣйствительно вышеупомянутыя испытанія аппарата на Сенѣ не дали удовлетворительныхъ результатовъ и изобрѣтеніе Жобара остается безъ примѣненія.

Испанская подводная лодка.—Въ 1898 г. въ испанскихъ газетахъ появились извѣстія, что правительство испытываетъ подводную лодку, необычайную по формѣ и по тѣмъ услугамъ, какія ожидаютъ получить отъ нея. Имя ея изобрѣтателя осталось неизвѣстнымъ. Лодка представляетъ собою огромный шаръ, столь прочно построенный изъ стали, что онъ могъ бы выдержать давленіе воды на какой угодно глубинѣ (?). Наружный диаметръ этого шара 9 фут. 9 дюйм., его водоизмѣщеніе—10 тоннъ и толщина стѣнки—4 дюйм. Онъ заключаетъ въ себѣ запасъ воздуха, достаточный для трехъ человѣкъ экипажа на 48 часовъ. Энергія для его движенія доставляется электрическими аккумуляторами, которые питаютъ электродвигатель, доставляющій лодкѣ скорость въ 4—5 узловъ. Для погруженія и поддержания равновѣсія подъ водой служить большой горизонтальный гребной винтъ. Кромѣ того погруженіемъ можно управлять при помощи водяного балласта, накачивая или выкачивая его. Чтобы избѣгать различныя препятствія во время подводнаго плаванія, лодка освѣщаетъ свой путь сильнымъ прожекторомъ.

Эта шарообразная подводная лодка предназначена, какъ утверждаютъ, для многихъ примѣненій. Такъ, если эскадрѣ понадобится войти въ портъ, который предполагается минированнымъ, головной броненосецъ соединяютъ электрическимъ кабелемъ съ подводной лодкой, которая безопасно проводитъ его, минуя всѣ препятствія, не только мины, но также подводные камни, мели и пр.

На носу лодки имѣется крюкъ, оканчивающійся ножницами для обрѣзанія электрическихъ проводовъ, идущихъ отъ подводныхъ минъ къ берегу, кабелей и пр.

Кромѣ того подводная лодка можетъ прикрѣплять къ дну

непріятельскихъ судовъ мины и взрывать ихъ по электрическому проводу, отойдя на безопасное разстояніе.

Свѣдѣній о результатахъ испытаній и дальнѣйшей судьбѣ этой подводной лодки не имѣется.

Мёллеръ.—Въ 1898 г. нѣкто Карлъ Мёллеръ взялъ привилегію во Франціи на минную подводную лодку, предназначенную для подвода подъ непріятельскія суда присасывающихся минъ. Главной характерной особенностью этой лодки является выдвижная башня, которая даетъ возможность одному изъ команды лодки отстопоривать и выпускать мины, расположенныя въ углубленіяхъ на верхней палубѣ лодки. Эти углубленія *D*,

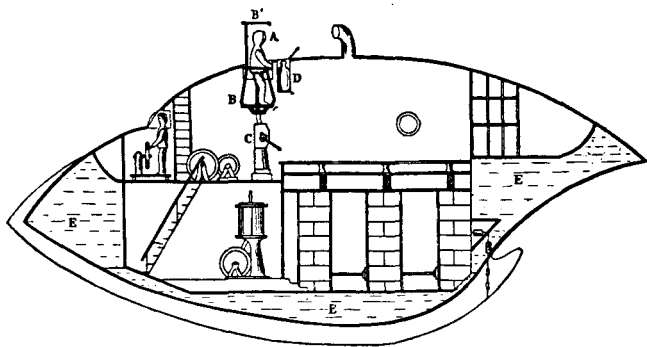


Рис. 69. — Подводный миноносецъ Мёллера.

рис. 69, размѣщены по кругу около отверстія, закрытаго водонепроницаемой дверью *B'*, которая представляетъ собою верхъ выдвижной башни или кессона. Въ послѣдній вставленъ плотно прилегающій къ стѣнкамъ кругъ, къ которому прикрѣплена эластичная водонепроницаемая оболочка *A*, похожая на верхнюю часть водолазнаго костюма и снабженная также стеклами съ рѣшеткой. Когда лодку подведутъ подъ атакуемое судно, минеръ влѣзаетъ въ кессонъ и становится на его дно, надѣвая на верхнюю часть своего тѣла вышеупомянутую оболочку *A*; открываютъ кранъ для заполнения водой верхней части кессона и затѣмъ его поднимаютъ при помощи домкрата *C*, пока минеръ не будетъ до пояса выдвинутъ надъ палубой лодки для свободнаго дѣйствія минами. Когда онъ выпуститъ одну или нѣсколько минъ, кессонъ вдвигаютъ обратно въ лодку.

Предыдущая исторія подводнаго судоходства показываетъ, что такое устройство для выпуска минъ не представляетъ но-

визны по своей идеѣ и нельзя ожидать, чтобы его примѣнили къ современнымъ подводнымъ миноносцамъ, такъ какъ прошло уже то время, когда какія нибудь присасывающіяся мины считали пригодными для замѣны ими самодвижущихся минъ.

Аусшюцъ-Кампфе.—Этотъ нѣмецкій инженеръ построилъ въ Вильгельмсхавенѣ подводную лодку, на которой онъ, говорятъ, имѣлъ намѣреніе отправиться на сѣверный полюсъ. Имѣются слѣдующія свѣдѣнія о такомъ необычайномъ проектѣ этого изобрѣтателя:

По его расчету онъ могъ оставаться подъ водой въ своей лодкѣ 15 часовъ и, если предположить, что лодка движется со скоростью всего 3 узла, то она можетъ проходить около 50 миль, не имѣя надобности подниматься на поверхность воды, а по согласнымъ между собою свѣдѣніямъ всѣхъ полярныхъ путешественниковъ, рѣдко встрѣчаются сплошныя ледяныя равнины больше 3 миль протяженіемъ. Если даже допустить невѣроятный случай, что за 15 часовъ погруженія не встрѣтится никакого отверстія во льдѣ, то изъ лодки можно было-бы продѣлать необходимое отверстіе въ одной изъ слабыхъ точекъ льда, какую можно найти при помощи манометра.

Пять человекъ могутъ обитать въ подводной лодкѣ, имѣя достаточно воздуха на 15 часовъ, какъ сказано выше.

Подъ льдомъ лодка будетъ направляться туда, гдѣ ближе всего можно встрѣтить свободную площадь воды. Если по истеченіи часа по свѣту увидятъ, что приближаются къ расщелинѣ во льду, то поднимутся на поверхность и будутъ тамъ продолжать свой путь, производя научныя изслѣдованія. Если не найдутъ никакой щели или отверстія во льдѣ въ теченіе 6 часовъ, то должны будутъ заставить лодку осторожно подняться, пока она не коснется нижней поверхности льда, и медленно идти впередъ до такой точки, гдѣ манометръ покажетъ меньшую толщину льда. Тамъ пробиваютъ во льдѣ дыру, хотя бы маленькую, достаточную только для возобновленія запаса воздуха.

Предпринявшаго такое путешествіе несомнѣнно постигла бы та же участь, какъ и воздухоплавателя Андреа; хотя подводное судоходство по развитію стоитъ впереди воздухоплаванія, но не настолько, чтобы были возможны дальнія плаванія, особенно столь опаснаго характера, какъ то, какое предполагалъ предпринять нѣмецкій изобрѣтатель подводной лодки.

Хорребоу-Хоменъ.—Этотъ американскій изобрѣтатель предложилъ въ 1898 г. снабжать подводныя лодки приспособленіемъ въ родѣ подъемной пустотѣлой мачты, которая, какъ можно видѣть на рис. 70, можетъ поворачиваться около устроеннаго

на палубѣ судна шарнира *D* и занимаетъ или горизонтальное положеніе, прилегая къ палубѣ, или вертикальное, какъ показано пунктирными линіями на рис. 70, выступая верхней своей частью изъ воды. Мачта оканчивается сверху наблюдательной камерой *A*, въ которую можно проникать изъ лодки чрезъ рядъ непроницаемыхъ дверей, поднимаясь внутри мачты, чтобы осмотрѣть окрестности и ориентироваться. Для поворачиванія мачты изъ одного положенія въ другое устроенъ внутри лодки механизмъ, изображенный схематически въ *C* на рис. 70. Нѣтъ надобности указывать неудобства и непрактичность такого устройства,—они очевидны сами собой.

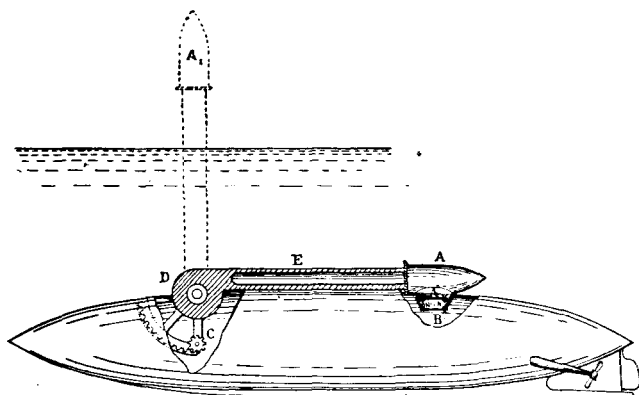


Рис. 70. — Подводная лодка Хорребоу-Хомена.

Свѣдѣній относительно другихъ элементовъ подводной лодки Хорребоу-Хомена не имѣется.

Орлингъ.—Въ томъ же 1898 г. Аксель Орлингъ взялъ привилегію на „приспособленіе, посредствомъ котораго пучекъ лучей или свѣтовыхъ волнъ, испускаемыхъ прожекторомъ, направляется такъ, чтобы они дѣйствовали на электрическія сопротивленія, чувствительныя къ этимъ лучамъ и введенныя въ одну или нѣсколько электрическихъ цѣпей, управляющихъ перекладываніемъ руля подводной лодки“. Въ настоящее время для этой идеи не выработано еще практическаго осуществленія и ея примѣненіе къ управленію подводными лодками остается, такъ сказать, теоретическимъ проектомъ, который, можетъ-быть, будетъ осуществленъ послѣдующими изобрѣтателями.

Кастелло-и-Эліасъ.—Этотъ американскій изобрѣтатель представилъ проектъ маленькой лодки, которую скорѣе всего можно

было бы назвать полуподводной. Она всего въ 4 тонны водоизмѣненія и предназначена для управленія однимъ человѣкомъ, который снабжается водолазнымъ платьемъ, какъ у лодокъ Конселя (стр. 47), Тека (стр. 120) и нѣкоторыхъ другихъ.

Рис. 71 изображаетъ схематически подводную лодку Эліаса, которую онъ называлъ „anthrotorpedo“. Здѣсь *A*—помѣщеніе для водолаза, управляющаго лодкой; оно сообщается съ забортной водой мелкими отверстіями; *B*—мина; *C, C*—резервуары сжатого воздуха для движущей машины *E*; *D*—резервуаръ сжатого воздуха для выбрасыванія мины; *F*—клапанъ для пониженія давленія воздуха; *G*—водяная цистерна, наполняющаяся автоматически, по мѣрѣ расходванія сжатого воздуха, при помощи маленькаго

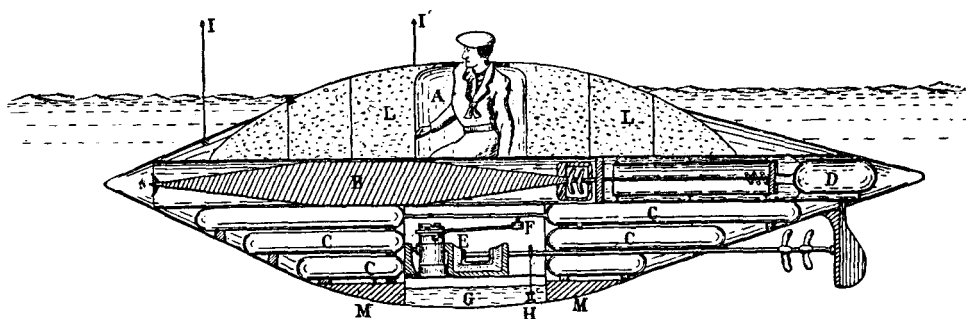


Рис. 71. — Anthrotorpedo Кастелло-и-Элиаса.

насоса *H*, стержень котораго прикрѣпленъ къ эксцентрику на валѣ гребного винта; *L*—пробковые массы; *I'*—стержень, къ которому ночью прикрѣпляютъ фосфорисцирующую трубку.

Элиасъ считалъ, что районъ дѣйствія его лодки равняется 30 милямъ. Онъ рассчитывалъ, что въ моментъ объявленія войны его подводныя лодки можно погрузить на приспособленные для этой цѣли пароходы и посылать ихъ туда, гдѣ въ нихъ есть надобность, при чемъ, въ виду ихъ незначительнаго вѣса, можно погружать до 200 лодокъ на одинъ пароходъ.

Губы.—Въ сочиненіи лейтенанта Армстронга „Torpedoes and Torpedo Vessels“ (2 изд.) приведено описаніе двухъ подводныхъ лодокъ Губы, построенныхъ для бразильскаго флота. Каждая изъ этихъ лодокъ 26 фут. длинной, 5 фут. 6 дюйм. діаметромъ въ срединѣ и въ 10 тоннъ водоизмѣненія. Корпусъ веретенообразной формы, отлитъ изъ пушечнаго металла, представляя собою три отдѣльныхъ отливки, скрѣпленные болтами. Надъ

среднимъ отсѣкомъ возвышается небольшая рулевая башня около 1 фута высотой, съ входнымъ люкомъ. Съ каждаго борта имѣется по боковому горизонтальному килю, служащему какъ для обезпеченія остойчивости, такъ и для поддержанія мины Уайтхеда.

Движеніе лодка получаетъ отъ электродвигателя, который снабжается токомъ отъ батареи не аккумуляторовъ, какъ обыкновенно, а первичныхъ элементовъ Шаншіева. Двигатель развиваетъ $1\frac{1}{2}$ лощ. силы и этого оказывается достаточнымъ и для дѣйствія насосовъ. Какъ и у болѣе раннихъ подводныхъ лодокъ Губэ, гребной винтъ установленъ такимъ образомъ, что онъ можетъ поворачиваться, какъ руль, благодаря чему можно обходиться безъ послѣдняго, а подъ дѣйствіемъ гребного винта лодка можетъ поворачиваться, какъ на пяткѣ.

Въ добавокъ къ электродвигателю лодка снабжена парой лопатокъ или плавниковъ въ родѣ веселъ, которыми дѣйствуютъ вручную, сообщая лодкѣ скорость около 2 узловъ. Этими веслами предполагается пользоваться, когда лодка приблизится къ атакуемому судну; тогда машину останавливаютъ и дѣйствуютъ веслами, ставя лодку въ такое положеніе, чтобы было вѣрнѣе и удобнѣе выпустить мину въ непріятеля.

Лодка снабжена заключеннымъ въ стальныхъ трубкахъ запасомъ кислорода и озона подъ обыкновеннымъ давленіемъ, испорченный же воздухъ удаляется особымъ насосомъ. При обыкновенныхъ условіяхъ запаса воздуха въ лодкѣ достаточно приблизительно на 15 часовъ нахожденія подъ водой.

Для ориентированія изъ-подъ воды имѣется перископъ съ телескопической трубой, которую при помощи особаго пневматическаго приспособленія можно быстро выдвигать кверху или вдвигать внутрь лодки. Самый аппаратъ состоитъ изъ системы призмъ и увеличительныхъ стеколъ, которыя направляютъ изображеніе поверхности моря внизъ, въ глазъ наблюдателя. Оказалось, что даже въ ясную погоду только съ большимъ трудомъ можно разсматривать поверхность моря при помощи такого аппарата.

Нѣтъ никакихъ свѣдѣній о томъ, какіе результаты получили съ этими лодками по ихъ прибытіи къ мѣсту назначенія. Утверждаютъ только, что они оказались очень удачными, не указывая даже, въ какомъ отношеніи.

Le Morse.

Этотъ миноносецъ былъ третьимъ подводнымъ судномъ французскаго флота и по первоначальному проекту—въ 1895 г.—предполагался такой же длины, какъ и *Gustave-Zédé*, но затѣмъ его размѣры уменьшили и построено было подводное судно, занимающее середину между *Gymnote* (30 тоннъ водоизмѣщенія) и *Gustave-Zédé* (226 тоннъ), несомнѣнно болѣе совершенное, чѣмъ послѣднее судно. Его чертежи составилъ инженеръ Ромазотти, который строилъ *Gustave-Zédé* и такимъ образомъ имѣлъ уже опытъ съ постройкой подводныхъ судовъ.

Главные размѣры новаго подводнаго миноносца слѣдующіе:

Полная длина . . .	36 м.
Диаметръ	2,75 „
Водоизмѣщеніе .	144 тонны.

Впрочемъ, свѣдѣнія относительно водоизмѣщенія не сходятся между собой: указываются еще цифры 140, 145 и 146 тоннъ.

Le Morse строился въ шербургскомъ портѣ и былъ спущенъ на воду 5 іюля 1899 года. По своей наружной формѣ (рис. 72) онъ походитъ на *Gustave-Zédé*, представляя также несимметричныя контуры. Наборъ корпуса состоитъ изъ 75 круговыхъ шпангоутовъ, скрѣпленныхъ продольными стрингерами. Корпусъ построенъ изъ бронзы „Roma“ (см. стр. 215).

Гребной винтъ получаетъ вращеніе непосредственно отъ электродвигателя въ 360 лощ. силъ, работающаго со скоростью

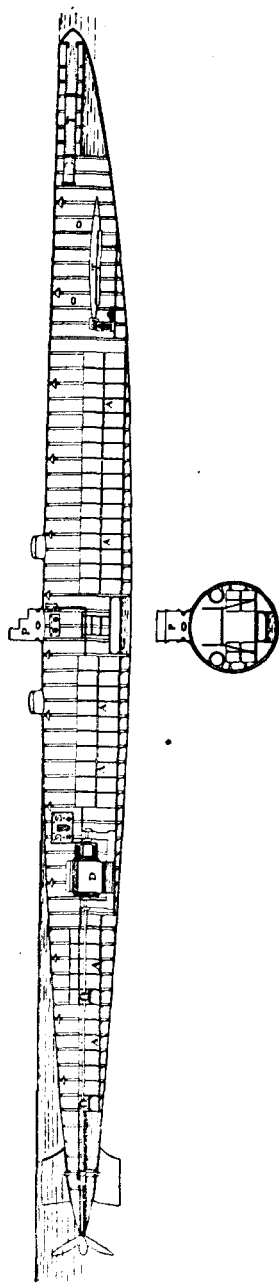


Рис. 72. — *Le Morse*.

250 оборотовъ въ минуту. Какъ и на *Gustave-Zédé*, этотъ электродвигатель системы Тюри, 6-полюсный, съ отдѣльнымъ намагничиваніемъ. Главный токъ для него доставляется батареей аккумуляторовъ, построенныхъ заводомъ *Société des Métaux*, а намагничиваніе производится токомъ отъ особой 100-вольтовой батареи, построенной тѣмъ же заводомъ.

Подобно всѣмъ другимъ французскимъ подводнымъ миноносцамъ, *Morse* снабженъ съемнымъ свинцовымъ килемъ, служащимъ предохранительнымъ грузомъ. Вообще на этомъ миноносцѣ имѣются такіе же приборы и механизмы для управленія и обезпеченія безопасности, какъ и на *Gustave-Zédé*: воздушнонагнетательные насосы системы Тиріона, оптическая труба, аппаратъ для поддерживанія даннаго направленія и пр. Погруженіе производится, какъ у *Gymnote* и *Gustave-Zédé*, выпусканіемъ воды, а нырніе—при помощи горизонтальнаго руля, который перекладывается особымъ новымъ приспособленіемъ.

Можно сказать вообще, что, за исключеніемъ нѣкоторыхъ детальныхъ измѣненій и усовершенствованій, *Morse* совершенно одинаковъ со своими предшественниками, *Gymnote* и *Gustave-Zédé*.

Его вооруженіе состоитъ изъ аппарата для выбрасыванія минъ и трехъ 45-сантиметровыхъ минъ Уайтхеда.

Районъ дѣйствія миноносца равняется 120 милямъ при скорости хода 6 узловъ. Экипажъ его состоитъ изъ командира и 8 человѣкъ команды. Его постройка обошлась въ 648.000 франковъ.

Надо прибавить, что во время уже постройки этого миноносца возникъ вопросъ объ его преобразованіи изъ чисто электрическаго подводнаго судна въ такъ-называемое независимое съ двумя двигателями и съ большимъ райономъ дѣйствія. Въ виду этого частнымъ заводамъ предложено было выработать керосиновый двигатель въ 360 лощ. силъ по соглашенію съ Ромазотти, который составлялъ чертежи *Morse*'а; первоначальные чертежи были измѣнены и составлены новые, удовлетворяющіе всѣмъ условіямъ увеличенія вѣса. Однако, морское инженерное управленіе нашло, что установка такого двигателя на подводный миноносецъ могло бы представить нѣкоторыя опасности, и вслѣдствіе этого оно воспротивилось его примѣненію.

Вслѣдствіе первоначальныхъ неудачъ съ *Gustave-Zédé*, а также вслѣдствіе задержекъ со стороны различныхъ учрежденій морского министерства, проектные чертежи *Morse*'а оставались неутвержденными около 6 лѣтъ и онъ былъ заложенъ только въ 1897 г.

Когда послѣ спуска на воду была испытана водонепроницаемость его корпуса, приступили къ установкѣ на него двигателя, аккумуляторовъ и другихъ механизмовъ и приспособленій. Эти работы были закончены въ сентябрѣ 1899 г., а въ октябрѣ приступили къ испытаніямъ плавучести, остойчивости и пр. Согласно опубликованнымъ свѣдѣніямъ, всѣ испытанія оказались выполнѣ удовлетворительными и, наконецъ, 19 іюля 1900 г. было произведено испытаніе этого миноносца передъ президентомъ республики.

Опубликованъ между прочимъ слѣдующій отчетъ объ атакѣ Morse'a на канонерскую лодку *Sosyete*. 23 іюля 1901 г. адмиралъ Фурнье приказалъ подводному миноносцу Morse отправиться въ 3 часа дня изъ Шербурга въ Гавръ (разстояніе 72 мили). Это было первое болѣе или менѣе значительное плаваніе, совершенное миноносцемъ. Онъ сдѣлалъ этотъ переходъ безъ всякихъ случайностей, идя на поверхности воды со скоростью 9 узловъ. Командиръ миноносца получилъ приказаніе по приходѣ въ Гавръ атаковать канонерскую лодку *Sosyete*, которая стояла на якорѣ на рейдѣ. Онъ подошелъ къ Гавру ночью и, погрузясь въ воду, незамѣченнымъ приблизился къ *Sosyete*. Поднявшись около нея на поверхность воды, Morse былъ узнанъ адмираломъ Фурнье, который въ это время находился на канонерской лодкѣ.

Holland № 9 (Plunger № 2).

Въ предыдущей главѣ (стр. 226) упоминалось уже, при какихъ обстоятельствахъ приступили къ постройкѣ этой под-

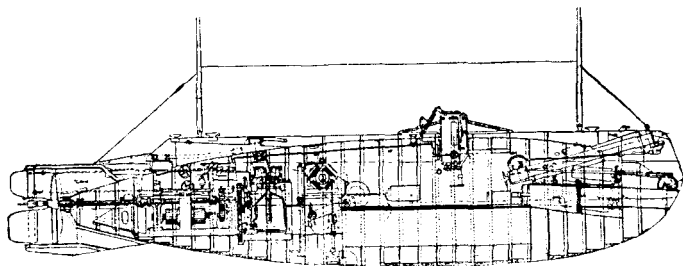


Рис. 73. Holland (Plunger II).

водной лодки (рис. 73) для американскаго флота. Она послужила прототипомъ для позднѣйшихъ подводныхъ миноносцевъ, заказанныхъ Англіей и Соединенными Штатами фирмъ Holland Tor-

redo Boat Co., и была безъ сомнѣнія первой дѣйствительно удачной подводной лодкой, построенной этой компаніей.

Ея главные элементы таковы:

Полная длина	53 ф. 10 д.
Діаметръ на шпангоутѣ № 19	10 " 3 "
Высота отъ дна до палубы надстройки	10 " 7 "
Водоизмѣщеніе при погруженіи	74,3 тонны.
Водяной балластъ	10 "
Запасъ плавучести	около 0,1 "

Всѣ ея поперечныя сѣченія круглыя. Стальная обшивка состоитъ изъ 8 поясовъ, толщиною 0,3 дюйма въ носу, 0,35 д. въ серединѣ и 0,25 д. въ кормѣ. Продольные швы склепаны въ нахлестку, а поперечные,—скрѣпленіе обшивки со шпангоутами,—въ одинъ рядъ заклепокъ, съ подкладками подъ наружными поясами. Шпангоуты построены изъ угловой стали: № 5 до № 30—въ $3\frac{1}{2} \times 3$ дюйма, а остальные—въ $3 \times 2\frac{1}{2}$ д.; промежутки между ними— $1\frac{1}{2}$ фута. Палубные бимсы представляютъ собою угловую сталь въ $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ дюйма. Подъ помѣщеніями машинъ и батареи аккумуляторовъ устроены на каждомъ шпангоутѣ флоры съ угольниками по верхней кромкѣ. Подъ палубой и по бортамъ расположены балластные цистерны для погруженія судна, а въ носу и кормѣ—цистерны для удифферентованія; имѣются также цистерны для газалина въ носу и цистерны для уравниванія принятыхъ или израсходованныхъ грузовъ. Батарея аккумуляторовъ установлена въ стальной цистернѣ. Устроены лазы для доступа во всѣ цистерны.

Сверху судна имѣется надстройка изъ стальныхъ листовъ, поддерживаемыхъ угловой сталью въ $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ д., расположенной на промежуткахъ въ 3 фута. Надстройка образуетъ палубу въ 37 фут. длиной и шириной до 3 ф. 7 д., съ кнехтами для швартововъ и съ клюзами для якоря. Устроены шпигаты достаточныхъ размѣровъ для быстрого заполнения водой надстройки.

Лодка снабжена двумя парами рулей, изъ которыхъ одна пара вертикальные, а другая—горизонтальные.

Надъ палубой надстройки возвышается рулевая башня изъ бронзы въ 1 дюймъ толщиною, съ входнымъ люкомъ сверху въ 18 дюйм. діаметромъ, съ крышкой на петляхъ, снабженной резиновой прокладкой. Башня снабжена иллюминаторами.

Носовая часть сдѣлана изъ стали достаточной крѣпости на случай столкновеній и отдѣляется отъ остального судна таранной переборкой. Имѣются двѣ стальные мачты въ $9\frac{1}{2}$ фут. высотой надъ палубой надстройки, предназначенныя для того, чтобы можно

было наблюдать за движеніемъ лодки при погруженіи на небольшую глубину. Онѣ размѣщены въ 30 фут. одна отъ другой и установлены на шарнирномъ штырѣ, чтобы ихъ можно было опускать на палубу.

Рис. 74 представляетъ наружный видъ лодки, когда она плаваетъ на поверхности воды.

Ея гребной винтъ чугунный, въ 4 ф. 5 д. діаметромъ, съ шагомъ въ 2 ф. 9 д. Съ движущими машинами онъ соединяется стальнымъ валомъ въ 4 д. діаметромъ.

На поверхности воды лодка получаетъ движеніе отъ газовой машины типа Отто (работающей въ четыре такта), съ

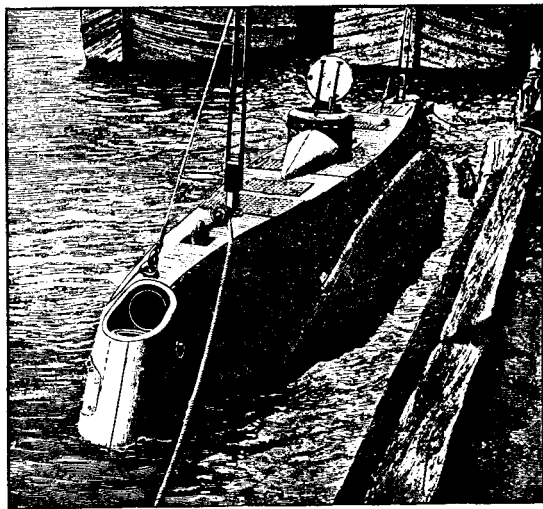


Рис. 74. Holland у пристани.

двумя цилиндрами ординарнаго дѣйствія, развивающей 45 лош. силъ при 340 оборотахъ въ минуту и расходующей около $\frac{1}{22}$ ведра gasoline на лош. силу въ часъ. Въ предназначенной для gasoline цистернѣ послѣдняго помѣщается около 390 ведеръ и этого запаса достаточно на 185 часовъ полного хода со скоростью 6 узловъ *). Для плаванія подъ водой служитъ электродвигатель въ 50 номинальныхъ лош. силъ, способный развивать до 160 лош. силъ при 900 оборотахъ въ минуту и сообщающій при этомъ судну скорость 8 узловъ. Кромѣ вращенія гребного винта,

*) По другимъ свѣдѣніямъ на прохожденіе 1500 миль со скоростью 7 узловъ.

этотъ двигатель, вращаемый газолиновой машиной, можетъ дѣйствовать, какъ динамомашина, для заряжанія батареи аккумуляторовъ. Для этихъ цѣлей устроены приспособленія для слѣдующихъ соединеній: газолиноваго двигателя съ гребнымъ винтомъ; его же съ электрической машиной; послѣдней съ гребнымъ винтомъ.

Батарея изъ 66 аккумуляторовъ, емкостью въ 900 амперовъ-часовъ при нормальной скорости разряжанія *), установлена между шпангоутами № 14 и № 24, въ стальной цистернѣ, какъ уже было сказано выше.

Запаса электричества въ ней достаточно для 6-часового дѣйствія электродвигателя при развитіи 50 лощ. силъ или для 2 часовъ работы при 150 лощ. силахъ. Подъ водой, не поднимаясь на поверхность, лодка можетъ проходить 50 миль. Аккумуляторы можно заряжать отъ вышеупомянутой электрической машины или изъ какого либо источника тока внѣ судна. Всѣ помѣщенія судна освѣщаются лампами накаливанія.

Устроены кингстоны и забортные клапаны достаточнаго діаметра для быстрого заполненія и опоражниванія балластныхъ и уравнивающихъ цистернъ; ихъ опоражниваніе можно производить помощію насосовъ или сжатымъ воздухомъ. Въ 8 секундъ лодка можетъ погрузиться на глубину 28 фут. Имѣется особая цистерна для уравниванія потери вѣса отъ выбрасыванія минъ.

Тихоходный воздухомангетательный насосъ, получающій вращеніе отъ 10-сильнаго электродвигателя, накачиваетъ воздухъ подъ давленіемъ въ 2000 фунт. на кв. дюймъ въ стальные сварные резервуары со стѣнками въ $\frac{13}{16}$ д. толщиной, совокупной емкостью въ 22 куб. фута. Воздухопроводъ образуютъ стальные трубы достаточной толщины. При посредствѣ автоматическаго клапана для уменьшенія давленія эти резервуары сообщаются съ системой резервуаровъ низкаго давленія; послѣднихъ имѣется три на 50 фунт. давленія: одинъ въ $4\frac{1}{4}$ куб. фут. для дѣйствія механизмовъ и два совокупной емкостью въ $5\frac{1}{2}$ куб. фут. для стрѣльбы минами. Кромѣ того есть нѣсколько воздушныхъ цистернъ на 10 фунт. давленія для опоражниванія водяныхъ цистернъ и аппарата для выбрасыванія минъ.

Для опоражниванія водяныхъ цистернъ можетъ служить также трюмный насосъ, дѣйствующій при посредствѣ особой разобцительной муфты отъ вышеупомянутаго 10-сильнаго электродвигателя.

*) По другимъ свѣдѣніямъ эта батарея можетъ доставлять 350 амперовъ въ теченіе 4 часовъ.

Рули переключаются дѣйствующими сжатымъ воздухомъ машинами, которыя устроены такимъ образомъ, что рули можно ставить въ какое угодно положеніе. Управляютъ этими машинами изъ рулевой башни. Машина для горизонтальныхъ рулей пускается въ ходъ какъ лицомъ, управляющимъ лодкой, такъ и автоматическимъ аппаратомъ, состоящимъ изъ діафрагмы для удержанія судна на постоянной глубинѣ и изъ маятника для его удержанія въ горизонтальномъ положеніи. Отработавшій въ машинахъ воздухъ поступаетъ во внутреннія помѣщенія судна. Можно снабжать послѣднія воздухомъ и непосредственно изъ воздушныхъ резервуаровъ. Въ машинномъ помѣщеніи поставленъ электрической вытяжной вентиляторъ. Устроено также нѣсколько отверстій въ верхней части корпуса для вентиляціи внутреннихъ помѣщеній во время нахождения лодки на поверхности воды.

Лодка снабжена всѣми необходимыми навигаціонными приборами, сосредоточенными въ рулевой башнѣ; здѣсь имѣются индикаторы рулей, клинометръ для дифферента и крена, переговорныя трубы къ машинамъ и въ другія части судна и пр., а также компасъ, удобно расположенный, чтобы быть видимымъ, манометры погруженія судна и давленій въ воздушныхъ резервуарахъ.

Вооруженіе лодки состоитъ изъ носового аппарата для выбрасыванія 45-сантиметровыхъ минъ Уайтхеда, расположеннаго на 3 фута ниже ватерлиніи. Крышка наружнаго отверстія открывается на петляхъ кверху при посредствѣ особаго привода, которымъ дѣйствуютъ изнутри судна; для водонепроницаемости крышка снабжена резиновой прокладкой. Судно беретъ три мины для этого аппарата. Кромѣ послѣдняго имѣется еще расположенная также въ носу, но нѣсколько выше, труба для выбрасыванія взрывныхъ снарядовъ. Поставлена эта труба подъ нѣкоторымъ угломъ возвышенія, выходя своимъ наружнымъ концомъ чрезъ верхнюю палубу въ самомъ носу судна. Выбрасываніе изъ нея снарядовъ производится совокупнымъ дѣйствіемъ сжатого воздуха и пороха. Длина этой трубы 11 ф. 3 дм. и діаметръ 8 дм. Изъ нея выбрасываются снаряды вѣсомъ 222 англ. фунт., заключающихъ въ себѣ 100 фунт. пироксилина; дальность полета этихъ снарядовъ—1 миля.

Сначала предполагалось вооружить лодку еще кормовой пневматической подводной пушкой для выбрасыванія снарядовъ съ 80 англ. фунт. динамита на разстояніе 0,5 мили, но отъ этого предположенія впослѣдствіи отказались.

Рис. 75 представляетъ видъ Holland'a съ носу на сушѣ, а рис. 76—такой же видъ съ кормы.

Экипажъ лодки состоитъ изъ семи человѣкъ.

Постройка этой лодки была поручена компаніей Холлэнда Льюису Никсону въ Elisabeth Port, Нью-Джерси.

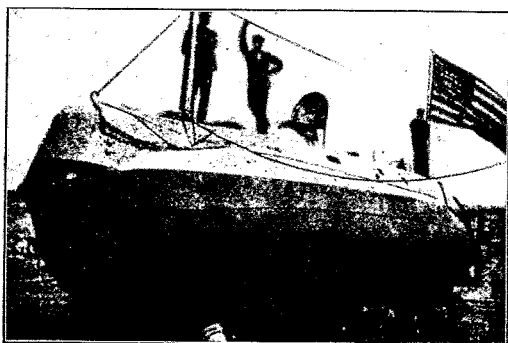


Рис. 75. — Видъ Holland'a спереди.

Когда по окончаніи постройки Holland'a стали испытывать его, оказалось, что при скорости 8 узловъ онъ замѣчательно хорошо слушается своихъ рулей; ныряетъ онъ при этомъ

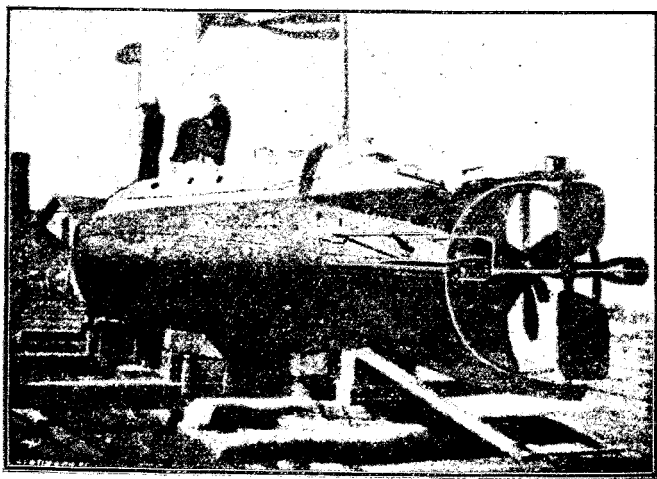


Рис. 76. — Видъ Holland'a съ кормы.

легко и быстро и вообще перекладываніе горизонтальныхъ рулей дѣйствуетъ сразу.

При испытаніяхъ сначала опредѣлили скорость хода на поверхности воды, а затѣмъ точно установили, какого вѣса бал-

ласть требуется для полученія легкаго и быстраго погруженія. Затѣмъ приступили къ урегулированію открытія кингстоновъ для распредѣленія воды, выпускаемой во время погруженія, и только послѣ этого перешли къ испытаніяхъ хода подъ водой.

27 марта 1900 г. окончили эти испытанія, которыя были признаны удовлетворительными какъ изобрѣтателемъ, такъ и представителями морского министерства Соединенныхъ Штатовъ, а потому 11 апрѣля миноносецъ былъ купленъ правительствомъ за 150.000 долларовъ (компанія Холлэнда утверждаетъ, что ей постройка этого миноносца обошлась болѣе 236.000 долларовъ). Это была первая подводная лодка, включенная въ списки американскаго флота.

Послѣ приобрѣтенія лодки прежде всего занялись обученіемъ команды для надлежащаго управленія ею, а затѣмъ приступили къ ея всестороннимъ испытаніямъ, которыя признаны были настолько удовлетворительными, что компанія Холлэнда сейчасъ же заказала еще нѣсколько подводныхъ миноносцевъ. Между прочимъ, по отзыву командира Holland'a, люди, назначаемые въ команду подводныхъ миноносцевъ, должны обладать слѣдующими качествами: быть хорошо развитыми въ умственномъ отношеніи, обладать крѣпкими нервами и быстрымъ соображеніемъ и быть точно исполнительными.

Самъ Холлэндъ по поводу Plongeur'a сообщилъ французской газетѣ „Matin“ слѣдующія свѣдѣнія относительно боевого значенія подводнаго миноносца: „Когда миноносцемъ будутъ пользоваться для защиты порта, ему должно быть назначено мѣсто за вѣйшей линіей обороны, т. е. за мѣстомъ расположенія артиллерійскихъ орудій, которыя защищаютъ входъ. Тогда надъ поверхностью воды у него долженъ быть только верхъ башни. Когда появится непріятельское судно, дымовая труба убирается и входное отверстіе на верху башни быстро запирается герметически. Тогда направляютъ миноносецъ на пересѣчку курса судна, оставаясь все время у поверхности воды, пока не подойдутъ на столь близкое разстояніе, что могутъ быть замѣчены дозорными миноносками непріятеля. Въ этотъ моментъ миноносецъ погружается вполнѣ. Разстояніе, на какомъ слѣдуетъ погружаться, зависитъ отъ состоянія моря. Въ свѣжую погоду можно идти почти до встрѣчи съ непріателемъ, не опасаясь быть замѣченнымъ.

„Когда, идя вполнѣ подъ водой, приблизятся на разстояніе, которое можно считать въ 1—1½ кабельтова, горизонтальные рули перекадываютъ такъ, чтобы верхъ башни вывести изъ воды на нѣсколько секундъ,—на промежутокъ времени, до-

статочный, чтобы рулевой подводнаго судна увидѣлъ непріятеля, но слишкомъ короткій, чтобы непріятель могъ опредѣлить разстояніе, отдѣляющее его отъ верха башни, и выстрѣлить въ него съ вѣроятностію причинить серьезное поврежденіе; затѣмъ мѣняють направленіе хода или погружаются снова, если это нужно. Если окажется, что непріятельское судно находится на разстояніи выстрѣла мины, напримѣръ въ $\frac{1}{2}$ кабельтова, то выпускають мину. Сильный взрывъ, какой произойдетъ секундъ чрезъ шесть послѣ этого, дастъ знать объ успѣхѣ атаки.

„Когда подводное судно идетъ полнымъ ходомъ по поверхности воды и явится необходимость быстро погрузиться, рулевой командуетъ: «приготовьтесь погрузиться». Сообщение между жидкимъ топливомъ и топкой быстро запирають. Открываютъ клапана для впуска воды въ балластныя цистерны; приводъ, дѣйствующій электричествомъ, вдвигаетъ дымовую и вентиляціонную трубы внутрь надстройки и приводитъ въ движеніе крышку, скользящую въ пазахъ и закрывающую отверстіе въ башнѣ для выхода вышесказанныхъ трубъ. Всѣ эти операціи можно окончить въ 30 секундъ, пока судно находится еще на поверхности воды и готовится къ погруженію. Чрезъ 20 секундъ оно будетъ уже идти горизонтально на глубинѣ 20 фут. ниже поверхности воды, совершенно въ безопасности отъ непріятельскихъ снарядовъ“.

Чтобы составить понятіе, какія требованія предъявлялись къ подводному миноносцу въ Америкѣ въ описываемое время, интересно будетъ изложить здѣсь заимствованные изъ официальныхъ донесеній о пробахъ Holland'a результаты его испытаній, насколько они удовлетворяли намѣченными гарантіе условіямъ. Такъ, прежде всего, въ донесеніи отъ 12 ноября 1898 г. комиссія засвидѣтельствовала слѣдующее относительно выполненія миноносцемъ различныхъ пунктовъ поставленныхъ при заказѣ условій:

1) Установлена способность идти на поверхности съ хорошей скоростью.

2) Установлена способность легко и съ увѣренностію нырять и подниматься на поверхность.

3) Осталось не доказанной способность идти подъ водой, на глубинѣ отъ 10 до 35 фут., со скоростью 6 узловъ, поддерживая неизмѣнное направленіе въ вертикальной и горизонтальной плоскостяхъ во время такихъ пробѣговъ, которые должны продолжаться каждый не менѣе 10 минутъ. Судно сильно рыскало и не могло держаться подъ водой болѣе нѣсколькихъ минутъ сразу. Впрочемъ, это объяснили неопытностію команды.

4) Относительно способности поворачиваться вправо и влево съ надлежащей скоростью и съ увѣренностью, а также относительно того, работаетъ ли хорошо рулевой приводъ и удовлетворяетъ ли своему назначенію аппаратъ для управленія механизмами для погруженія, комиссія нашла, что судно поворачивается быстро, но приводы для рулей и для нырненія не дѣйствовали удовлетворительно, что обусловливалось неопытностью команды по мнѣнію комиссіи.

5) Механизмъ для подъема и погруженія судна въ водѣ и для измѣненія ея удифферентованія дѣйствовалъ удовлетворительно и надежно.

6) Аппаратомъ для обезпеченія постоянного направленія во время хода подъ водой не пользовались. Аппаратъ для обезпеченія постоянного направленія хода на поверхности дѣйствовалъ очень удовлетворительно.

7) Скорость хода надъ водой около 6 узловъ, а подъ водой—около 4 узловъ.

8) Постоянство направленія хода въ горизонтальной и вертикальной плоскостяхъ поддерживалось неудовлетворительно.

9) Поворотливость хорошая. Диаметръ циркуляціи опредѣленъ не былъ.

10) Судно построено прочно. Стрѣльба минами повидимому будетъ происходить удовлетворительно.

11) Притокъ воздуха хорошъ и обилень.

12) Судно могло дѣлать на поверхности воды пробѣгъ порядочной длины и комиссія полагаетъ, что подъ водой оно можетъ проходить 4—5 миль, хотя на пробѣ не могло пройти и 2 мили.

13) Комиссія полагаетъ, что районъ дѣйствія на поверхности и въ погруженіи достаточенъ.

14) Судно можетъ принимать провизію для экипажа на 24 часа.

15) Можетъ стрѣлять миной.

16) Способность заряжать батарею аккумуляторовъ своей собственной динамомашиной и газолиновымъ моторомъ удовлетворительна.

17) Отдача якоря удовлетворительна.

18) Дальность полетовъ снарядовъ пушки не была опредѣлена.

19) Люди могутъ оставаться въ суднѣ достаточно долгое время.

Въ заключеніе комиссія высказалась за то, чтобы были произведены дополнительныя испытанія подводнаго миноносца послѣ того, какъ команда будетъ хорошо обучена управленію судномъ

и послѣднее будетъ какъ слѣдуетъ подготовлено къ испытаніямъ.

Въ донесеніи отъ 9 ноября 1899 г. о новомъ испытаніи сказано, что на миноносецъ были взяты три мины, расположенныя на назначенныхъ для нихъ мѣстахъ. Стрѣляли минами подъ водой на полномъ ходу. Пробѣги дѣлали въ 1 милю длиной на глубинѣ 4—5 саженой. Проба дала результаты лучше предыдущихъ, благодаря слѣдующимъ обстоятельствамъ: 1) передѣланы нѣкоторыя части механизмовъ; 2) тѣ и другіе рули, находившіеся впереди гребного винта, переставлены за послѣдній, вслѣдствіе чего значительно увеличилось ихъ дѣйствіе на направленіе судна; 3) поставили компасъ, благодаря чему явилась возможность держаться на данномъ курсѣ подъ водой; 4) команда во всѣхъ подробностяхъ ознакомилась съ судномъ, научилась управлять имъ и у нея явилось довѣріе къ нему.

Наконецъ по донесенію командующаго минной станціей въ Нью-Портѣ отъ 1-го октября 1900 г., во время маневровъ флота, береговой обороны и флотиліи миноносцевъ, *Holland*, идя самостоятельно, безъ конвоя, ночью успѣшно атаковалъ флотъ въ 7 миляхъ отъ входа въ гавань Нью-Порта.

Губэ.—Въ періодической печати сообщалось, что въ августѣ 1899 г. въ Тулонѣ должны были произойти испытанія новой подводной лодки Губэ, о которой, къ сожалѣнію, мнѣ не удалось найти никакихъ свѣдѣній.

Піатти дель-Поцо.—Этотъ извѣстный уже намъ (см. стр. 196) изобрѣтатель взялъ въ 1897 г. привилегію на сооруженіе для подводныхъ работъ, которое онъ называлъ „подводнымъ работникомъ“. Привилегія эта получила осуществленіе: аппаратъ дель-Поцо былъ построенъ и испытывался въ Шербургѣ въ 1899 г. на большихъ глубинахъ. Какъ можно видѣть на рис. 77, этотъ аппаратъ (названный изобрѣтателемъ *La Française*) имѣетъ шаровую форму и снабженъ тремя гребными винтами и рулемъ. При діаметрѣ въ 3 метра, аппаратъ былъ построенъ изъ стальныхъ листовъ въ 45 мм. толщиною. Гребные винты предназначались не столько для перемѣщенія аппарата, сколько для направленія его движенія внизъ или вверхъ, такъ же, какъ и руль. Аппаратъ опускается на дно моря на цѣпи съ судна, которое его сопровождаетъ и съ котораго опускается также въ море сильная электрическая лампа для освѣщенія мѣста работъ. Аппаратъ снабженъ иллюминаторами, чрезъ которые можно осматривать по всѣмъ направленіямъ подводное пространство около аппарата.

Погруженіе производится при помощи балласта, который

принимается въ ящики, симметрично расположенные снаружѣ аппарата. Ящики эти можно опоражнять отъ балласта, поворачивая ихъ при помощи особыхъ приводовъ изнутри аппарата;

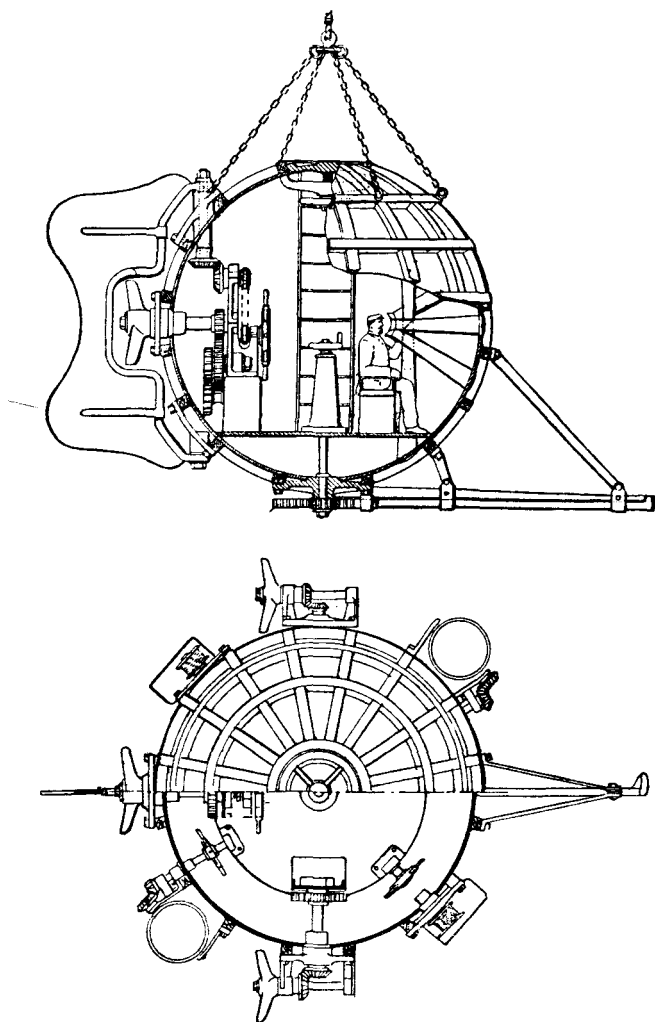


Рис. 77. — Подводный аппарат La France.

благодаря этому аппаратъ можетъ подниматься отчасти самъ, не нагружая всѣмъ своимъ вѣсомъ подвѣснаго каната, которымъ пользуются вмѣстѣ съ тѣмъ для прикрѣпленія телефонныхъ и другихъ электрическихъ проводовъ. Кромѣ того у аппарата

имѣется система предохранительныхъ грузовъ, подвѣшенныхъ на цѣпяхъ, которыя сматываются съ вьюшекъ, когда освободятъ отъ стопоровъ оси послѣднихъ внутри аппарата. Къ этимъ грузамъ прибѣгаютъ только въ томъ случаѣ, если по какой либо причинѣ нельзя опрокинуть балластные ящики. Грузы подвѣшены на своихъ цѣпяхъ такимъ образомъ, что если длина послѣднихъ оказывается недостаточной для освобожденія судна отъ дѣйствія грузовъ, то послѣдніе автоматически отцѣпляются отъ цѣпей.

Для производства подводныхъ работъ у аппарата имѣются нѣчто въ родѣ наружныхъ клещей съ двумя стержнями достаточной длины, изъ которыхъ одинъ неподвижный, а другой можно передвигать вдоль перваго при помощи особаго привода изнутри аппарата.

Свѣдѣній о результатахъ испытаній этого аппарата не имѣется.

Испанская подводная лодка.—Въ 1899 г. въ Кадиксѣ испытывалась подводная лодка, проектированная какимъ-то обитателемъ этого города. Для управленія ею требовалось только два человѣка, а потому надо думать, что она была очень небольшихъ размѣровъ. Для своего движенія она не требовала ни угля, ни электричества, такъ какъ приводилась въ движеніе часовымъ механизмомъ,—надо думать, что двумъ человѣкамъ ея экипажа приходилось почти непрерывно заводить его. Изобрѣтатель предлагалъ свою лодку правительству, если послѣднее признаетъ ее полезной для себя, но этого вѣроятно признано не было, хотя утверждаютъ, что при испытаніяхъ остойчивость лодки оказалась превосходной и она погружалась въ воду съ замѣчательной быстротой.

Англійская подводная лодка.—Къ тому же году относится проектъ подводной лодки неизвѣстнаго англійскаго изобрѣтателя. Предназначалась она главнымъ образомъ для постановки подводныхъ минъ, хотя могла служить и для другихъ подводныхъ работъ.

Какъ можно видѣть изъ рис. 78, корпусъ лодки двойной, при чемъ внутренняя часть служить помѣщеніемъ для механизмовъ и мѣстопробываніемъ для команды, а въ междубортномъ пространствѣ *ВВ* помѣщаются резервуары *LL* сжатого воздуха, въ трюмѣ же установлена батарея аккумуляторовъ, доставляющая токъ для электродвигателя *Е*. Якорь послѣдняго одѣтъ непосредственно на валъ гребного винта; его скорость регулируется при посредствѣ реостата *W*. Глубину погруженія показываютъ манометры, поставленные въ передней части судна; имѣется также манометръ для показанія давленія въ воздушныхъ резервуарахъ.

Для погруженія лодки свободное пространство *В* наполняется

водой. Когда тамъ находится воздухъ, лодкаъ плаваетъ на поверхности воды, но быстро погружается при заполненіи этого пространства водой, которая для всплыванія лодки выгоняется воздухомъ изъ резервуаровъ, сжатымъ тамъ до 100 атмосферъ; *R* — маховики клапановъ для впуска воздуха.

Цилиндръ *M* внутри лодки съ герметически запирающею дверью служитъ для выхода изъ лодки водолазовъ для работъ подъ водой.

Воздухъ въ резервуары *L* нагнетается насосомъ, который приводится въ дѣйствіе небольшимъ электродвигателемъ. Внутренность лодки освѣщена электрическими лампами, получающими токъ отъ батарей аккумуляторовъ. Въ носу лодки вставлена труба съ оптическими стеклами, за которой расположена лампа съ рефлекторомъ для освѣщенія мѣста работъ внѣ судна.

Нѣмецкая подводная лодка.—На заводѣ Говальда въ Киль была построена по заказу одного частнаго общества погружающаяся лодка, проектированная лейтенантомъ германскаго флота. По формѣ она походитъ на самодвижущуюся мину; длиною 15 м. и діаметромъ въ самой широкой части 2 м. Нижняя часть лодки служитъ цистерной, которая бываетъ заполнена то сжатымъ воз-

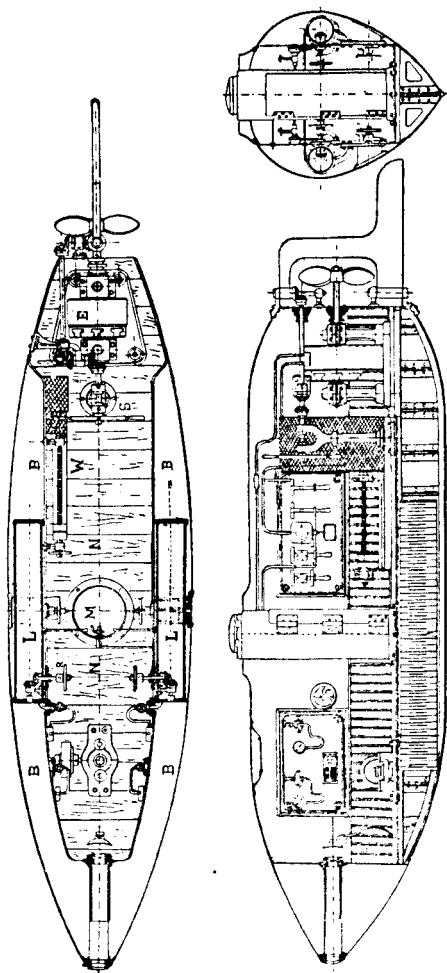


Рис. 78. — Подводная лодка неизвѣстнаго англійскаго изобрѣтателя.

духомъ, то водой, смотря по тому, желаютъ ли, чтобы лодка плавала на поверхности или погрузилась въ воду. Движущей энергіей служить электричество. Управляютъ лодкой при помощи трехъ рулей: одного вертикальнаго и двухъ горизонтальныхъ. Вооруженіе состоитъ изъ одной мины, которая выбрасывается расположеннымъ въ носу аппаратомъ.

Какъ уже сказано выше, эта лодка была построена на средства частнаго общества, образовавшагося специально для испытанія практичности проекта лодки; по своимъ размѣрамъ она была только пробнымъ судномъ, не имѣющимъ никакого значенія съ военной точки зрѣнія. На первой 3-часовой пробѣ лодка держалась почти безъ движенія на глубинѣ 2 м. отъ поверхности воды. На послѣднихъ пробахъ, о которыхъ имѣются извѣстія (въ Кильской бухтѣ), лодка оставалась три часа подъ водой, производя различныя эволюціи, и комиссія, назначенная присутствовать при испытаніяхъ, осталась, какъ утверждаютъ, вполне довольна результатами пробъ, хотя заказа на подводныя лодки большихъ размѣровъ этого типа не послѣдовало.

Narval.

Строительный совѣтъ французскаго морского министерства, по разсмотрѣніи проектовъ подводныхъ судовъ, представленныхъ на конкурсъ 1896 г. (см. стр. 201), призналъ заслуживающимъ выполненія проектъ морскаго инженера Лобѣфа. Это постановленіе было утверждено морскимъ министромъ, который приказалъ заложить миноносецъ по упомянутому проекту и наградилъ его автора золотой медалью.

Миноносецъ этотъ, получившій названіе *Narval*, не походитъ ни на одно изъ построенныхъ ранѣе французскихъ подводныхъ судовъ; его относятъ по французской терминологіи къ погружающимся миноносцамъ, но онъ принадлежитъ, строго говоря, къ подводнымъ независимымъ судамъ, движущимся силою пара на поверхности воды и электричествомъ въ состояніи погруженія. Вообще *Narval* можетъ ходить въ трехъ положеніяхъ: 1) на поверхности, при совершенно пустыхъ балластныхъ цистернахъ, когда его корпусъ выступаетъ изъ воды; онъ достигаетъ при этомъ наибольшей скорости хода; 2) у поверхности воды, когда изъ послѣдней выступаютъ рулевая башня и дымовая труба; въ это положеніе приводятъ миноносецъ, напуская воды въ балластныя цистерны; 3) при полномъ погруженіи, на нѣкоторой глубинѣ.

Обладая большимъ запасомъ плавучести, *Narval*, можно сказать, принадлежитъ къ новому типу подводныхъ миноносцевъ, которые способны погружаться вполне и, хотя и называются у французовъ погружающимися (*submersibles*) миноносцами, но

не должны смѣшиваться съ прежними погружающимися судами, способными погружаться подъ воду только въ большей или меньшей степени для защиты своей верхней палубы, каковы были, напримѣръ, Mute Фультона, Stromboli, Spruyten Duyvil, Porter, миноносцы Берклея и Гочкиса и Кавета, Katahdin и миноносецъ Ляганя. Narval принадлежитъ скорѣе къ категоріи независимыхъ подводныхъ лодокъ большого района дѣйствія, такъ же, какъ и послѣднія миноносцы Холлѣнда и нѣкоторые другіе.

Главные размѣры Narval'a слѣдующіе:

Длина	34 м.
Ширина	3,75 м.
Водоизмѣщеніе на поверхности	106 тоннъ
„ при погруженіи подъ воду 200 „	

Корпусъ его двойной; внутренній имѣетъ цилиндро-коническую форму, какъ у Morse, и его обшивку образуютъ толстые стальные листы, чтобы онъ могъ выдерживать значительное давленіе; у наружнаго корпуса обшивка состоитъ изъ тонкихъ стальныхъ листовъ и по формѣ онъ приближается къ виду обыкновеннаго надводнаго миноносца (рис. 79, поперечное сѣченіе Narval'a, на которомъ представлены внутренній и наружный корпусъ и рулевая башня). Промежуточное пространство между внутреннимъ и наружнымъ корпусомъ служить цистернами для погруженія; въ наружномъ корпусѣ сдѣлано нѣсколько отверстій, чтобы чрезъ нихъ могла свободно проходить вода и циркулировать въ пространствѣ между обшивками; цистерны же для выравниванія дифферента и для уравниванія убывающихъ грузовъ размѣщены внутри судна.

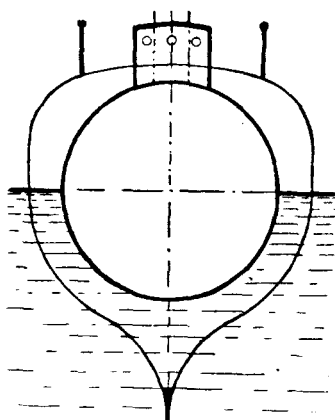


Рис. 79. — Поперечное сѣченіе Narval'a.

Погруженіе вполнѣ или отчасти производится такимъ образомъ напусканіемъ водяного балласта, при чемъ заполненіе узкаго пространства между двумя обшивками требуетъ продолжительнаго времени и это составляетъ одинъ изъ крупныхъ недостатковъ миноносца: для его погруженія требуется не менѣе

20 минутъ. Для управленія имъ въ вертикальной плоскости имѣются четыре горизонтальныхъ руля: два у носовой части и два у кормовой (рис. 80); они закрѣплены попарно на одной и той-же оси и переключаются однимъ и тѣмъ же приводомъ, такъ что всегда бываютъ поставлены подъ однимъ и тѣмъ же угломъ. Такимъ устройствомъ рулей Лобѣвъ старался достичь того, чтобы миноносецъ, ныряя, погружался по возможности горизонтально; въ самомъ дѣлѣ наклонное погруженіе при нырніи

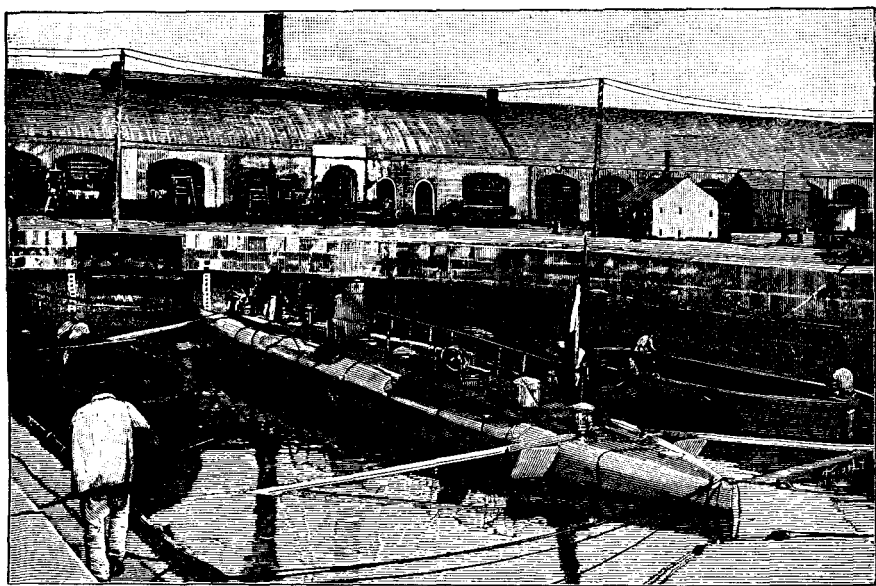


Рис. 80. — Nautilus на поверхности воды.

приводитъ въ ненормальное положеніе всѣ находящіеся въ миноносцѣ механизмы и приборы, въ особенности аккумуляторы и цистерны; оно можетъ нарушить продольную остойчивость судна и бываетъ очень тягостно для команды.

На поверхности воды миноносецъ получаетъ движеніе отъ паровой машины тройнаго расширенія въ 250 полезныхъ лошадей, получающей паръ отъ водотрубнаго котла системы Сегля, два вида котораго представлены на рис. 81 и который отопляется нефтяными остатками при посредствѣ 5 форсунокъ. Вѣситъ этотъ котелъ 3 тонны и испаряетъ 70 килогр. воды въ часъ. Стоитъ онъ изъ мѣдныхъ трубокъ въ 30 мм. діаметромъ.

Электродвигатель, который сообщаетъ движеніе миноносцу

подъ водой, получаетъ электрическій токъ отъ батареи изъ 158 аккумуляторовъ Фюльмана. Имѣются нѣсколько соединенныхъ съ той же батареей вспомогательныхъ электромоторовъ, которые

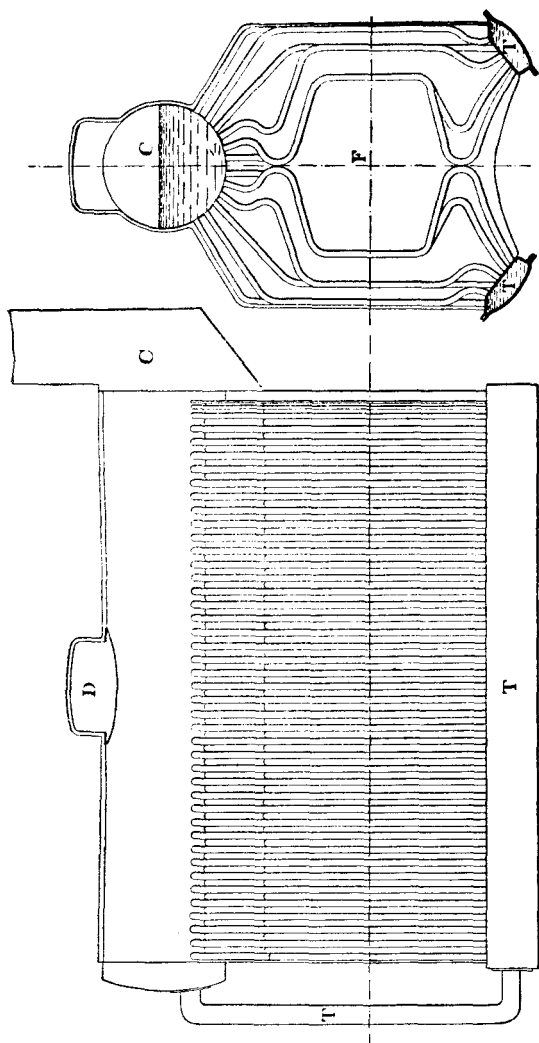


Рис. 81. — Паровой котель Nagval'a.

служать для различныхъ судовыхъ надобностей. Во время стоянки или во время плавания на поверхности малымъ ходомъ отъ паровой машины можно заряжать аккумуляторы для возобновленія въ нихъ энергiи.

Вооруженіе Nagval'a состоитъ изъ двухъ расположенныхъ снаружи минныхъ аппаратовъ или держателей системы инженера Држевецкаго, выбрасывающихъ по траверзу мины Уайтхеда въ 45 см. діаметромъ.

Передъ погруженіемъ миноносца, при помощи особыхъ приводовъ производится быстрое и герметическое закупориваніе и закрытіе всѣхъ отверстій и люковъ, а также вдвиганіе внутрь судна дымовой трубы.

Заложенный въ Шербургскомъ портѣ въ 1897 г., Nagval былъ спущенъ на воду 26 октября 1898 г. Прежде всего конечно испытали водонепроницаемость наружнаго и внутренняго корпуса, а затѣмъ приступили къ урегулировкѣ механизмовъ и приборовъ. Во время слѣдовавшихъ за тѣмъ испытаній плавучести и остойчивости признано было необходимымъ произвести нѣкоторыя передѣлки для улучшенія остойчивости, а потому только въ началѣ 1900 г. были закончены всѣ испытанія этого судна и оно признано было удовлетворяющимъ условіямъ службы.

На пробахъ получили слѣдующія скорости хода: на поверхности—болѣе 11 узловъ и подъ водой—около 8 узловъ. Вообще Nagval имѣетъ слѣдующіе районы дѣйствія въ зависимости отъ условій его плаванія:

1) На поверхности, при ходѣ отъ паровой машины:

252 мили при скорости 12 узловъ, т. е. 21 часъ плаванія,
или 624 " " " 8 " " " 78 час.

2) Подъ водой, при ходѣ отъ электродвигателя:

25 миль при скорости 8 узловъ,
или 72 мили " " 5 "

Наиболѣе важнымъ испытаніемъ этого миноносца было его плаваніе изъ Шербурга въ С.-Мало и обратно. Онъ вышелъ изъ перваго порта въ 1 ч. дня 22 мая, а пришелъ въ С.-Мало въ 5 ч. утра 24-го, пройдя безостановочно въ 40 часовъ разстояніе въ 260 миль со средней скоростью 6,5 узловъ. На морѣ было сильное волненіе,—дулъ сильный вѣтеръ отъ NO. Во время пути миноносецъ на нѣсколько часовъ погружался подъ воду и дважды заряжалъ свои аккумуляторы. На обратномъ пути въ Шербургъ была произведена минная стрѣльба: миноносецъ выстрѣлилъ съ полнымъ успѣхомъ всѣми четырьмя минами, которыя онъ носилъ прикрѣпленными въ углубленіяхъ по краямъ верхней палубы.

Въ іюнѣ 1901 г. съ Nagval'омъ сдѣлали опытъ погруженія подъ воду на 12 часовъ и морской врачъ Жибра представилъ подробное донесеніе о состояніи команды миноносца послѣ такого

погруженія. По отзывамъ французскихъ газетъ „проба прошла удачно, безъ всякихъ случайностей“, но все-таки команда пришла, кажется, въ разслабленное состояніе послѣ такого продолжительнаго пребыванія подъ водой. Уже послѣ 6 часовъ нахожденія подъ водой вдыханіе искусственнаго воздуха стало, кажется, затруднительнымъ; продолжительное лишеніе естественной атмосферы причиняло болѣзненное раздраженіе нервныхъ центровъ, которое не могли выдерживать даже лица съ наиболѣе крѣпкими нервами, и вызывалась анемія, сопровождаемая головными болями. Причиняло неудобство также дѣйствіе аккумуляторовъ, выдѣлявшихъ соли свинца и сѣры, которыя вызвали у команды желудочныя и кишечныя заболѣванія. Д-ръ Жибра высказался, какъ утверждаютъ, что при современномъ состояніи знаній 12 часовъ составляютъ крайній предѣлъ дѣйствительной работы въ подводномъ суднѣ при погруженіи подъ воду.

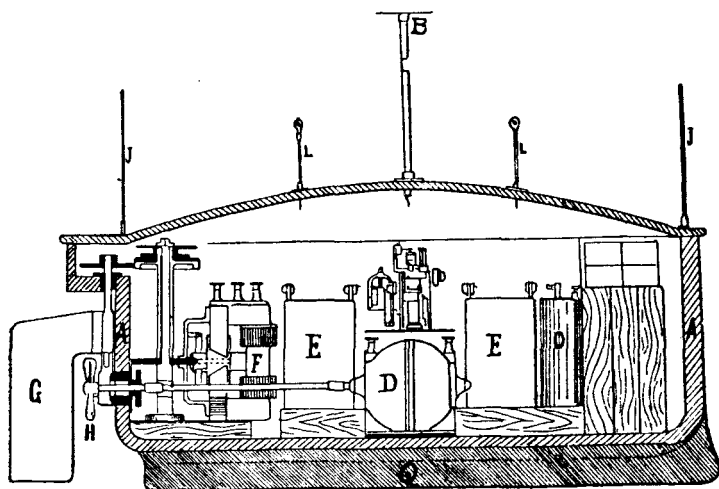


Рис. 82. — Подводная лодка Теслы.

Никола-Тесла.—Этотъ извѣстный американскій электротехникъ составилъ проектъ плавающего у поверхности воды судна, которое не нуждается въ командѣ, такъ какъ имъ управляютъ съ берега при посредствѣ посылаемыхъ чрезъ атмосферу электрическихъ волнъ. Собственно самое судно разработано въ техническомъ отношеніи очень слабо и представляетъ вѣроятно только модель для испытанія примѣнимости новаго принципа управленія. Корпусъ судна *А*, рис. 82, деревянный и снабженъ снизу массив-

нымъ металлическимъ килемъ *Q*, который служитъ балластомъ. Движеніе судну сообщается гребнымъ винтомъ *H*, который получаетъ вращеніе отъ электродвигателя *D*, снабжаемаго токомъ отъ аккумуляторовъ *E*; кромѣ послѣднихъ имѣются еще вспомогательные аккумуляторы *O*.

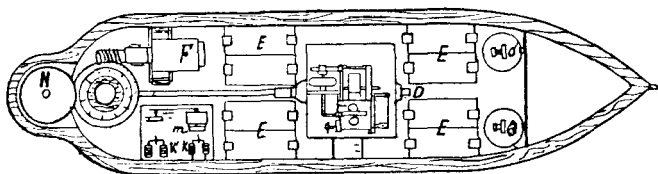


Рис. 83. — Подводная лодка Теслы въ планѣ.

Руль *G* переключивается для управленія лодкой электродвигателемъ *F*, который, какъ можно видѣть на рис. 83 въ планѣ, сообщается съ рулемъ при посредствѣ привода изъ безконечнаго винта и зубчатой передачи. Электродвигатель *F* вращается въ ту или другую сторону, смотря по направленію поступающаго въ него тока, а это направленіе въ свою очередь за-

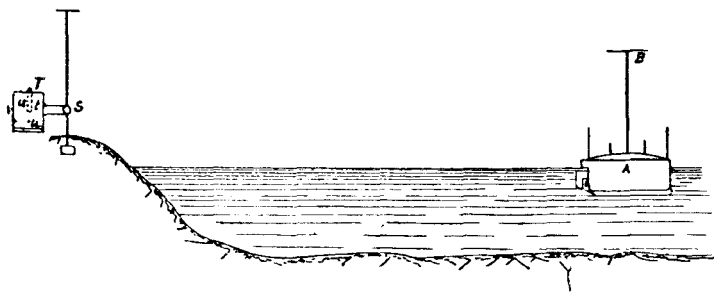


Рис. 84. — Управление подводной лодкой Теслы.

виситъ отъ того, которымъ электромагнитнымъ релѣ, *K* или *K'*, воспринимается электрическій токъ, идущій отъ пріемника, установленнаго на верху мачты *B*. Аппаратъ для передачи съ берега электрическихъ волнъ пріемнику подводной лодки состоитъ изъ устанавливаемаго также на мачтѣ (*S*, рис. 84) передатчика и коммутаторной коробки (*T*). Смотри по тому, на какой контактъ поставленъ рычагъ этого коммутатора (на *t* или *u*), руль лодки переключивается вправо или влево. За ходомъ лодки слѣдятъ по маленькимъ мачтамъ *JJ*, которыя ночью освѣщаются лампами

LL. Необходимость устраивать эти мачты вмѣстѣ съ мачтой В приѣмника, а въ особенности ихъ освѣщеніе ночью будетъ серьезнымъ недостаткомъ подводной лодки Никола Тесла при ея примѣненіи для военныхъ цѣлей, для взрыва непріятельскихъ судовъ.

ГЛАВА XII.

1900—1904 гг.

Водобронные миноносцы.—Въ „Armée et Marine“ за іюнь 1900 г. появилась статья, подписанная буквами J. R. и содержащая описаніе и чертежи новаго проектируемаго погружающагося миноносца, главные элементы котораго таковы:

Длина	46,8 м.
Ширина	5,6 „
Углубленіе безъ балласта	3,4 „
„ при погруженіи	5,38 „
Водоизмѣщеніе безъ балласта	309 тоннъ.
Индикаторная мощность машинъ	4500 лош. с.
Скорость хода безъ погруженія	25 узловъ.
„ „ при погруженіи	21 узелъ.
Запасъ угля	30 тоннъ.
Районъ дѣйствія при полномъ ходѣ	300 миль (?).
„ „ „ 10 узлахъ	2500 „ (?).

По формѣ это судно ничѣмъ не отличается отъ обыкновеннаго миноносца. На его верхней палубѣ имѣется сигнальная мачта, двѣ дымовыхъ трубы и двѣ башни съ установленными на нихъ мелкими скорострѣльными орудіями. Для погруженія напускается 25 тоннъ воды въ двѣ большихъ цистерны, расположенныя одна въ носовой, а другая въ кормовой части судна; при погруженіи судно выступаетъ изъ воды только на нѣсколько дюймовъ. Броневой палубой, которая при погруженіи уходитъ подъ воду, судно раздѣляется на двѣ части. Авторъ проекта разсчитываетъ, что при умѣренной скорости хода судно легко можетъ погружаться въ двѣ минуты. Машинами для движенія судна служатъ паровыя турбины Парсонса, которыя получаютъ паръ изъ двухъ котловъ.

Въ заключеніе статьи журналъ высказываетъ слѣдующее мнѣніе относительно этого проекта: „Остроумная идея, которая привела къ созданію этого типа судна, нѣсколько лѣтъ тому назадъ была бы принята въ нашемъ флотѣ съ нѣкоторой вѣроят-

ностью успѣха. Въ настоящее время водобронное судно представляло бы собою только компромисъ между миноносцемъ и подводнымъ судномъ“.

Хедсонъ Максимъ.—Этотъ авторъ помѣстилъ въ американскомъ журналѣ „*Home Magazine*“ за апрѣль 1900 г. статью подъ заглавіемъ „Война будущаго“, въ которой онъ описываетъ погружающееся минное судно, по принципу похожее на только что описанный французскій водобронный миноносецъ и также снабженный турбинами. Последнія должны приводиться въ движеніе „моторитомъ“, при которомъ онѣ могутъ развивать 30.000 лош. силъ. Къ сожалѣнію „моторить“ очень дорогъ и часъ дѣйствія турбинъ при 30.000 лош. с. обошелся бы не менѣе 12.000 фунт. стерл.,—такая дороговизна конечно должна исключать всякую возможность примѣненія этого рода энергіи на военныхъ судахъ.

Судно вооружено главнымъ образомъ аппаратами для стрѣльбы метательными минами системы того же изобрѣтателя, содержащими въ себѣ 1000 фунт. какого-то сильно взрывчатого вещества. Кромѣ того имѣются два подводныхъ минныхъ аппарата, изъ которыхъ при помощи особаго автоматическаго приспособленія можно выпускать мины быстро одну за другой, какъ изъ скорострѣльнаго орудія, при чемъ на суднѣ имѣется по 10 минъ для каждаго аппарата.

Аргльсъ.—Этотъ изобрѣтатель изъ Сиднея въ Австраліи проектировалъ подводное судно сигарообразной или, скорѣе, яйцеобразной формы, овальное въ поперечномъ сѣченіи, какъ

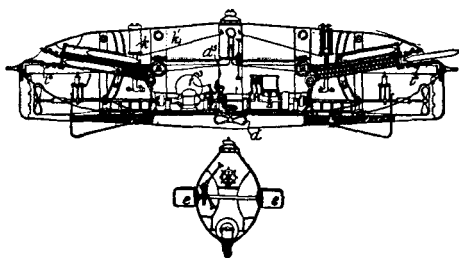


Рис. 85.—Подводная лодка Аргльса.

можно видѣть на рис. 85. Верхнюю часть корпуса судна Аргльсъ рекомендуетъ дѣлать двойной для защиты отъ снарядовъ. Снизу судно снабжено тяжелымъ килемъ для остойчивости.

Погруженіе производится горизонтальнымъ гребнымъ винтомъ *d*, поставленнымъ подъ дномъ

на срединѣ длины судна; при помощи коническихъ зубчатыхъ колесъ этотъ винтъ получаетъ вращеніе отъ главнаго вала, при чемъ это сообщеніе можно въ случаѣ надобности разобщать. Имѣются также соединенные попарно боковые горизонтальные рули для управленія судномъ въ вертикальной плоскости.

Какъ гребной винтъ для движенія судна, такъ и верти-

кальный руль поставленъ на той и другой оконечности судна, такъ что у послѣдняго корма и носъ одинаковы; его двигатели всегда вращаются въ одну и ту же стороны и только мѣняютъ ихъ сцѣпленіе съ валомъ того или другого гребного винта, смотря по тому, по какому направленію должно идти судно. Приводы для управленія всѣми рулями и соединеніями сосредоточены въ рулевой башнѣ. Для движенія лодки на поверхности воды служить машина, работающая нефтянымъ продуктомъ, а подъ водой—электромоторъ.

На каждой оконечности лодки поставлены особыя лопатки для обрѣзанія водорослей и пр., а у дна подвѣшены на шарнирахъ пластины, соединенныя съ электрическими звонками для предупрежденія о соприкосновеніи лодки съ морскимъ дномъ. Для подводнаго плаванія имѣется запасъ сжатого воздуха, а при нахожденіи у поверхности воды воздухъ доставляется по телескопическимъ вентиляціоннымъ трубамъ *k*, снабженнымъ клапанами для устраненія попаданія воды въ нихъ; эти трубы можно выдвигать и вдвигать помощію пружинъ или винтовъ.

Вооруженіе состоитъ изъ минъ, помѣщенныхъ въ цилиндрахъ, приспособленныхъ такимъ образомъ, что ихъ можно одинъ за другимъ приводить на одну линію съ трубой для выбрасыванія минъ. Выбрасываніе производится вставленнымъ въ трубу поршнемъ, который выталкивается сильной пружиной; сжиманіе послѣдней и втягиваніе поршня производится шнуромъ, который наматывается на барабанъ, вращаемый маленькимъ керосиновымъ или электрическимъ двигателемъ. Этотъ аппаратъ для выбрасыванія минъ закрѣпленъ въ шаровомъ шарнирѣ, такъ что его можно поднимать и опускать посредствомъ зубчатого сектора для стрѣльбы минами подъ разными углами возвышенія. Послѣ выстрѣла аппаратъ закрывается на наружномъ концѣ задвижкой, чтобы въ него не вливалась вода при втягиваніи поршня. Судно вооружено такимъ аппаратомъ на обѣихъ своихъ оконечностяхъ.

Argonaut II.

Перестройка Argonaut'a, которую предпринялъ Лэкъ на основаніи своего опыта съ этой лодкой (см. стр. 246), заключалась главнымъ образомъ въ ея увеличеніи, чтобы доставить болѣе удобное помѣщеніе для команды, и въ возведеніи надстройки сверху для приданія большей плавучести лодки на поверхности воды, чтобы волны не заливали верхнюю палубу въ свѣжую погоду. Перестройка эта была закончена въ 1900 г. и судно пришло видъ, показанный на рис. 86.

Его полная длина поверхъ надстройки равняется 66 фут. и ширина—10 фут.; цилиндроконическій же корпусъ самой лодки—56 фут. длиной и 9 фут. діаметромъ въ широкой части.

Онъ снабженъ 60-сильной газолиновой машиной Уайта и Мидльтона для движенія на поверхности и по дну, для дѣйствія освѣтительной динамомашины, главнаго воздухоманетательнаго насоса, балластныхъ насосовъ, лебедокъ и пр., а также 4-сильной вспомогательной машиной для питанія лампъ накаливанія, подниманія якорныхъ грузовъ и дѣйствія малаго воздухоманетательнаго насоса.

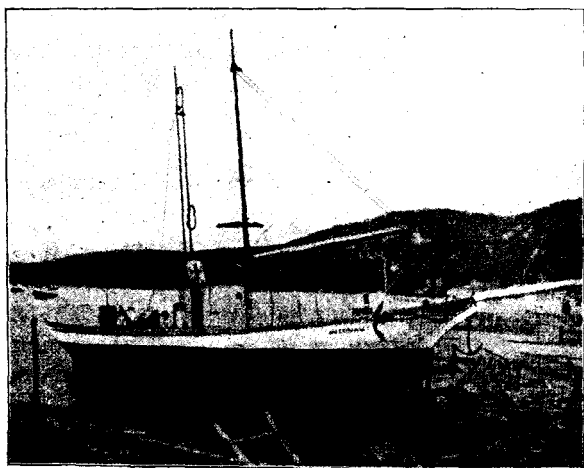


Рис. 86.—Argonaut II.

Argonaut имѣетъ въ себѣ запасъ воздуха, достаточный для пребыванія подъ водой 48 часовъ безъ сообщенія съ поверхностью; при существованіи же этого сообщенія онъ можетъ оставаться столько времени, сколько ему позволить запасъ топлива и провизіи.

Какъ и у Argonaut'a I, въ его носовой части имѣется водолазная камера съ люкомъ для выпуска водолаза, а въ самомъ носу—электрическій прожекторъ для освѣщенія мѣста работы. Различныя отдѣленія судна сообщаются между собой телефонами.

Во время этой перестройки компанія Лэка построила небольшую пробную лодку (также изобрѣтеніе Лэка) для подъема изъ воды грузовъ. Эту лодку буксировали къ мѣсту нахождения затонувшаго парохода, погружали тамъ на дно море рядомъ съ

последнимъ, нагружали товаромъ съ послѣдняго и заставляли снова подняться на поверхность. Этой лодки придана цилиндрическая форма и она сдѣлана воздухонепроницаемой, будучи снабжена воздушными и водяными клапанами и пр. Для погруженія въ нее напускаютъ воду, выпуская воду; на днѣ моря водолазъ открываетъ ея люкъ и грузить въ нее добычу съ потонувшаго парохода; затѣмъ люкъ запираютъ и сжатымъ воздухомъ изъ *Argonaut's* выгоняютъ изъ нея воду, вслѣдствіе чего она всплываетъ на поверхность. Благодаря такому сооруженію вся работа по разгрузкѣ затонувшихъ судовъ можетъ производиться подъ водой, внѣ зависимости отъ условій погоды, которая часто дѣлала бы невозможнымъ производство такихъ работъ на поверхности воды.

Со своимъ перестроеннымъ судномъ Лэкъ между прочимъ сталъ дѣлать опыты плаванія между поверхностью и дномъ моря, чтобы доказать пригодность судна служить подводнымъ миноносцемъ. Для этой цѣли онъ приспособилъ къ *Argonaut's* четыре большихъ „гидроплана“ или горизонтальныхъ руля, расположенныхъ по два съ каждой стороны, вблизи ватерлиніи, одинъ въ носовой части, а другой въ кормовой. Дѣйствуя этими гидропланами, Лэкъ заставляетъ свое судно погружаться и подниматься на поверхность горизонтально, на ровномъ килѣ, вмѣсто опаснаго нырнія и выныриванія въ наклонномъ положеніи.

Когда началась испано-американская война, *Argonaut* крейсеровалъ около Чизепика, проходя сотни миль по дну моря. Тогда были поставлены сильныя минныя загражденія для защиты доступа къ форту Монроэ и Лэкъ просилъ военныя власти разрѣшить ему разобить одну изъ поставленныхъ минъ, чтобы доказать пригодность своего судна для работы по уничтоженію минныхъ загражденій. Въ этомъ разрѣшеніи ему было отказано и тогда онъ прибѣгъ къ такому способу доказательства: *Argonaut* погрузился въ воду вблизи района минныхъ загражденій и оставался подъ водой нѣсколько часовъ, — столько времени, чтобы водолазъ успѣлъ уничтожить десятокъ или больше минъ. Затѣмъ къ сумеркамъ *Argonaut* вышелъ въ открытое море, погружаясь настолько, чтобы выступала изъ воды только его рулевая башня; всѣ усилія найти его прожекторами форта остались безуспѣшны.

Несмотря на такой успѣхъ *Argonaut's*, Лэку, по крайней мѣрѣ до послѣдняго времени, не удавалось заинтересовать своими проектами морское министерство Соединенныхъ Штатовъ, которое отдавало очевидное предпочтеніе подводнымъ лодкамъ

Холланда и заказывало подводные миноносцы исключительно компаніи послѣдняго строителя.

Уже въ 1902 г. писали, что Argonaut своими работами по разгрузкѣ потонувшихъ судовъ съ избыткомъ возмѣстили владѣльцамъ расходы на его постройку. Утверждаютъ также, что какъ Argonaut I, такъ и Argonaut II, сдѣлавъ сотни миль по океану и испытавъ во время своихъ плаваній всякаго рода погоды, ни разу не ходили на буксирѣ или въ сопровожденіи другихъ судовъ.

Энротъ.—Этотъ шведскій инженеръ, строившій подводную лодку Норденфельда и принимавшій участіе въ конкурсѣ французскаго морскаго министерства, выступилъ въ 1901 г. съ своимъ собственнымъ проектомъ, который онъ предложилъ шведскому правительству. Главные размѣры его лодки таковы:

Длина	25 м.
Ширина	4 „
Высота	3 ¹ / ₂ „
Водоизмѣщеніе на поверхности воды . . .	142 тонны
„ при погруженіи	146 тоннъ.

Двѣ паровыя машины тройнаго расширенія въ 100 лощ. с., изъ которыхъ каждая вращаетъ особый гребной винтъ, сообщаютъ лодкѣ скорость 12 узловъ на поверхности воды и 11¹/₂ (?) узловъ при погруженіи, такъ что по расчету Энрота его лодка должна двигаться скорѣе всѣхъ другихъ подводныхъ лодокъ, какія только испытывались до сихъ поръ, и даже скорѣе, чѣмъ это допустимо на практикѣ при современныхъ средствахъ ориентированія подъ водой. Паръ для машинъ доставляется двумя водотрубными котлами.

Для плаванія подъ водой предполагалось употреблять перегрѣтый паръ или сжатый воздухъ, при чемъ послѣдній или теплота запасаются въ количествѣ, достаточномъ по крайней мѣрѣ для 10 часовъ хода при 6 узлахъ.

Въ кормѣ и носу лодки помѣщаются воздушные резервуары, въ которые воздухъ будетъ нагнетаться подъ давленіемъ въ 20 атмосферъ. Имѣются 6 цилиндрическихъ цистернъ для водяного балласта; напусканіемъ въ нихъ воды лодка въ состояніи будетъ погружаться въ 20—30 секундъ. Для регулированія глубины погруженія лодка снабжается горизонтальными рулями и гидростатическими поршнями. По крѣпости своей постройки лодка будетъ допускать погруженіе на глубину до 25 м. По достиженіи этого предѣла приходитъ въ дѣйствіе автоматическое предохранительное приспособленіе, которое заставляеть лодку всплы-

вать. Лодка должна быть вооружена четырьмя 45-сантиметровыми минами.

Мелло-Маркесъ, Гомецъ и Рекальдони.—Въ 1901 г. въ Южной Америкѣ испытывались нѣсколько подводныхъ лодокъ, о которыхъ, къ сожалѣнію, имѣются очень неопредѣленные и мало достовѣрныя свѣдѣнія. Такъ въ Рио-Жанейро, въ акваріумѣ, испытывалось въ присутствіи офицеровъ бразильскаго флота модель подводной лодки, проектированной морскимъ инженеромъ того же флота, Мелло-Маркесомъ. Въ виду успѣха этихъ испытаній рѣшено было построить лодку большихъ размѣровъ по тому же проекту, назвавъ ее по имени изобрѣтателя. Испытанія модели лодки вскорѣ были повторены также съ успѣхомъ въ присутствіи президента республики, морского министра, членовъ парламента и другихъ лицъ.

Занимаются изобрѣтепиемъ подводныхъ лодокъ и въ аргентинскомъ флотѣ; тамъ сообщалось объ удачныхъ испытаніяхъ подводной лодки, проектированной механикомъ этого флота Гомецомъ.

Одновременно съ этимъ сообщеніемъ появилось извѣстіе еще о постройкѣ дѣйствующей модели погружающагося миноносца въ Буеносъ-Айресѣ по проекту гражданскаго инженера Рекальдони; по журнальнымъ извѣстіямъ этотъ проектъ былъ одобренъ специалистами.

Лейтенантъ Фонтесъ.—Въ октябрѣ 1901 г. въ Лиссабонѣ испытывалась модель новой подводной лодки этого изобрѣтателя. Комиссія, назначенная морскимъ министерствомъ для производства испытаній, признала проектъ обещающимъ успѣхъ и рассчитывали, что правительство предприметъ постройку лодки по этому проекту.

Французскіе подводные миноносцы 1901 г.

Спущенные на воду въ этомъ году подводные миноносцы французскаго флота относятся къ нѣсколькимъ классамъ. Прежде всего они раздѣляются на двѣ категоріи: 1) такъ называемые собственно подводные,—приводимые въ движеніе только электричествомъ, въ родѣ миноносца *Morse*, и 2) такъ называемые погружающіеся, которые въ Америкѣ называются независимыми,—съ двумя источниками движенія, въ родѣ миноносца *Nautilus*. Къ первой категоріи относятся классы *Lutin*, *Français* и *Alose*, а ко второй—классъ *Triton*.

Классъ *Lutin*.—Въ 1899 г. были заложены въ Рошфорѣ четыре миноносца этого класса: *Gnôme*, *Korrigan*, *Farfadet*

и *Lutin*; они были спущены въ 1901 г.; ихъ главные размѣры таковы:

Длина	41,35 м.
Диаметръ	2,90 м.
Водоизмѣщеніе	185 тоннъ.

Для вращенія гребного винта имѣется только электромоторъ, токъ для котораго доставляется батареей аккумуляторовъ. Наибольшая скорость вращенія гребного винта—250 оборотовъ въ минуту. На пробахъ получили слѣдующіе наибольшіе скорости: на поверхности—12, 25 узловъ и подъ водой—9 узловъ. Корпусъ построенъ изъ стали, а не изъ бронзы „*Roma*“, какъ у *Gustave-Zédé* и *Morse*'а.

Вооруженіе состоитъ изъ четырехъ минодержательныхъ аппаратовъ, поставленныхъ снаружи корпуса лодки. Экипажъ состоитъ изъ офицера и 8 нижнихъ чиновъ.

Миноносцы эти построены по чертежамъ инженера Могаса. Районъ ихъ дѣйствія—200 миль при экономическомъ ходѣ и 25 миль при полномъ ходѣ. Стоимость этихъ судовъ разсчитана въ 800.000 франковъ cadaго.

Классъ *Français*.—Къ этому классу относятся только два судна,—*Français* и *Algérien*. Построены они были на средства, доставленныя народной подпиской, которая была организована газетой „*Le Matin*“ во время столкновения съ Англійей изъ-за Фашоды. Эти миноносцы, за исключеніемъ нѣкоторыхъ усовершенствованій, почти одинаковы съ *Morse*'омъ, по чертежамъ котораго они были построены. Они были заложены въ Шербургѣ въ 1899 г. и спущены на воду въ началѣ 1901 г. Главные ихъ размѣры слѣдующіе:

Длина	36 м.
Диаметръ	2,75 м.
Водоизмѣщеніе	146 тоннъ.

Корпуса ихъ построены изъ стали. Подобно миноносцамъ предыдущаго класса, они вооружены четырьмя наружными минодержательными аппаратами. Каждый миноносецъ обошелся 825.000 франковъ.

Классъ *Alose* представляетъ собою болѣе новый типъ подводныхъ миноносцевъ, постройка которыхъ была включена въ судостроительную программу только въ 1900 г. и о которыхъ будетъ сказано ниже.

Классъ *Triton*.—Кромѣ *Narval*'а построены были еще четыре миноносца того же типа и тѣхъ же размѣровъ, отли-

чающіеся отъ перваго только нѣкоторыми усовершенствованіями. Построенные въ Шербургѣ, эти четыре миноносца: *Triton*, *Sirène*, *Silure* и *Esradon* были спущены первые два въ 1901 г., а остальные въ 1902 г. Для внутренней ихъ обшивки взята никелевая сталь. Пространство между наружнымъ и внутреннимъ корпусомъ раздѣляется на семь отдѣленій для водяного балласта; кромѣ того имѣются 4 балластныхъ цистерны внутри судна для его удифферентованія. Благодаря улучшенной системѣ напуска воды балласта эти миноносцы могутъ погружаться подъ воду въ 6—9 минутъ, тогда какъ для *Naugatuck* эта операція продолжается 20—30 минутъ. Однако, по крайней мѣрѣ по свѣдѣніямъ печати, операція удаленія балласта для всплыванія на поверхность занимаетъ еще около полчася; воду начинаютъ выгонять сжатымъ воздухомъ и заканчиваютъ выкачиваніемъ помощью насоса, работающаго электричествомъ. Двигателемъ на поверхности служить паровая машина тройного расширенія съ котломъ *Norman*, отопляемымъ нефтью. Запаса послѣдней на миноносцѣ достаточно для 21 часа хода при 12 узлахъ или для 625 миль при 8 узлахъ. Для подводнаго плаванія служатъ два электродвигателя, соединяемые съ главнымъ валомъ. Заряда аккумуляторовъ для плаванія подъ водой хватаетъ на 25 миль при 8 узлахъ или на 70 миль при 5 узлахъ. Вращаемые паровой машиной, электродвигатели могутъ, дѣйствуя, какъ динамомашинны, возобновить зарядъ аккумуляторовъ менѣе, чѣмъ въ 7 часовъ. Взяты аккумуляторы системы *Lorain-Seli*.

Вооруженіе миноносцевъ состоитъ изъ четырехъ минъ въ 45 см. діаметромъ, которые размѣщены на палубѣ и которыми стрѣляютъ по системѣ *Држевецкаго* (4 аппарата). Экипажъ состоитъ изъ 10 человекъ со включеніемъ командира и его помощника. Есть свѣдѣніе, что постройка *Triton*'а обошлась 618.000 фр., а *Sirène*—800.000 фр.

Triton испытывался въ Шербургѣ въ октябрѣ 1901 г. Хотя въ морѣ было свѣжо, но онъ погрузился вполнѣ подъ воду въ 6½ минутъ и оставался подъ водой полтора часа.

Sirène недавно выдержалъ 24-часовое испытаніе въ Шербургѣ; 20 часовъ миноносецъ ходилъ и дѣлалъ эволюціи на поверхности воды, а остальные 4 часа провелъ подъ водой. Также успѣшны были и опыты стрѣльбы минами съ этого миноносца. „*Sirène*“, говоритъ „*Petit Journal*“, является въ настоящее время самымъ совершеннымъ изъ подводныхъ миноносцевъ. Онъ обладаетъ быстротой погруженія (пять минутъ), совершенной остойчивостью и обитаемостью, широкимъ райономъ дѣйствія и сильнымъ вооруженіемъ. Однимъ словомъ онъ дѣй-

ствительно представляет собою типъ независимаго подводнаго миноносца, способнаго дѣйствовать наступательно“.

Esradon произвелъ свое пробное погруженіе въ октябрѣ 1902 г. Потребовалось 8 минутъ, чтобы погрузиться на глубину 8 м., и миноносецъ оставался подъ водой 2¹/₂ часа.

Подводные миноносцы Холлэнда для американскаго флота .

Какъ уже упоминалось въ предыдущей главѣ, американское правительство, купивъ у компаніи Холлэнда подводный миноносецъ Holland № 9, заказало этой компаніи на 1901 г. еще пять миноносцевъ. 7 января 1900 г. состоялось слѣдующее постановленіе относительно этого заказа:

„Морскому министру симъ разрѣшается и указывается заключить контрактъ на пять подводныхъ миноносцевъ типа Холлэнда наиболѣе усовершенствованнаго проекта, по цѣнѣ не дороже 170.000 долларовъ каждый, при условіи, что такіе миноносцы по размѣрамъ будутъ одинаковы съ проектированнымъ новымъ Holland'омъ, чертежи и спецификаціи котораго были представлены въ морское министерство компаніей Холлэнда 23 ноября 1899 г.

„Новый означенный контрактъ и обусловленные имъ подводные миноносцы должны согласоваться съ условіями контракта на покупку (Holland'a № 9), заключеннаго между компаніей Холлэнда въ лицѣ секретаря, какъ ея представителя, и Соединенными Штатами въ лицѣ морскаго министра, какъ представителя“.

Впослѣдствіи число заказанныхъ миноносцевъ увеличилось до шести и имъ дали слѣдующія названія: Adder, Grampus, Mocassin, Pike, Porpoise и Shark; изъ нихъ Grampus и Pike построены на верфи Union Ironworks въ Санъ-Франциско, а остальные четыре—на верфи Lewis Nixon въ Нью-Джерси. Вмѣстѣ съ тѣмъ компанія Холлэнда построила еще седьмой миноносецъ Fulton того же типа на свой страхъ. Типъ этихъ миноносцевъ носитъ названіе Holland № 10. Рис. 88 представляетъ ихъ продольный разрѣзъ. Этотъ типъ, принятый и для миноносцевъ, заказанныхъ англійскимъ правительствомъ, какъ увидимъ ниже, характеризуется слѣдующими главными размѣрами:

Полная длина	63 ф. 4 д.
Диаметръ (ширина) на шпангоутѣ № 21	11 „ 9 „
Высота отъ дна до палубы надстройки	12 „ 1 „
Водоизмѣненіе при погруженіи	120 тоннъ.

Спесификація, по которой строились эти миноносцы, была опубликована, а потому представляется возможным привести здѣсь все существенное изъ нея:—

Корпусъ.—Всѣ поперечныя сѣченія круглыя. Обшивка должна быть изъ стали, поставленная въ 10 поясовъ. Толщина—0,35 д. въ носовой и кормовой частяхъ и 0,4 д. въ средней.

Швы.—Продольные швы съ утоненными на нѣтъ кромками, склепаны въ нахлестку стальными заклепками. Соединенія въ притыкъ строганыя, съ накладками въ $17\frac{1}{2}$ фунт. на кв. ф., приклепанными двумя рядами стальныхъ заклепокъ. Поперечные швы, обшивка къ шпангоутамъ, склепаны въ одинъ рядъ съ подкладками подъ наружными поясами.

Шпангоуты.—Отъ № 8 до № 31 включительно—угловая сталь въ $3\frac{1}{2}$ д. $\times$ 3 д. $\times$ 7,8 фунт., а другіе—угловая сталь въ $3\frac{1}{2}$ д. $\times$ 3 д. $\times$ 6,6 фунт. Промежутки—18 д. Накладки—угловая сталь въ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ 5,9 фунт.

Переборки.—Листовая сталь въ $17\frac{1}{2}$ фунт. на кв. ф. въ носовой и кормовой части. Всѣ достаточно укрѣплены, какъ это требуется для судна.

Палубные бимсы.—Для машинныхъ помѣщеній — угловая сталь въ 3 д. $\times$ 3 д. $\times$ 6,1 фунт., а подъ миннымъ аппаратомъ—въ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ 5,9 фунт.

Палубная настилка.—Изъ стали въ $17\frac{1}{2}$ фунт. на кв. ф. для машинныхъ помѣщеній; въ 15 фунт. на кв. ф. для носовой палубы подъ миннымъ аппаратомъ.

Флоры.—У каждаго шпангоута въ помѣщеніяхъ для машинъ и аккумуляторовъ и на двухъ шпангоутныхъ промежуткахъ подъ миннымъ аппаратомъ.

Цистерны.—Изъ листовой стали, расположены подъ палубами и по бортамъ судна. Въ составъ системы входятъ носовая и кормовая цистерны для удифференцірованія, главныя балластные цистерны, раздѣленные продольной переборкой, вспомогательныя балластные цистерны и пр. и газолиновыя цистерны для запаса газолина на дѣйствіе главной машины. Батарея аккумуляторовъ должна быть установлена въ водонепроницаемой стальной цистернѣ. Должны быть устроены горловины для доступа во всѣ цистерны.

Надстройка.—Изъ листовой стали въ 10 фунт. на кв. ф., съ угольниками изъ угловой стали въ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ $2\frac{1}{2}$ д. $\times$ 5,9 фунт. на промежуткахъ въ 54 д. одинъ отъ другого. Должно быть устроено свободное палубное пространство въ 31 ф. 6 д. длиной при наибольшей ширинѣ 4 ф. 5 д., съ достаточными укрѣпляющими накладками для швартовленія судна. У надстройки дол-

женъ быть устроенъ ящикъ для помѣщенія якоря и цѣпи. Должны быть устроены достаточной величины шпигаты для быстрого заполнения водой надстройки.

Рули.—Должны быть устроены двѣ системы: одна пара въ вертикальной плоскости для горизонтальнаго управленія и одна пара въ горизонтальной плоскости для нырнѣнія и всплыванія. Все устройство изъ стали въ 10 фунт. на кв. ф., въ два листа, скрѣпленное тягами отъ рудерпостовъ.

Штевни изъ кованой стали, достаточной крѣпости для обезпеченія безопасности отъ аварій на случай, если подвергнутся чрезмѣрнымъ натяженіямъ.

Кронштейны.—Числомъ четыре, изъ листовой стали, соединенные между собой для обезпеченія достаточной твердости для поддерживанія рулей и рудерпостовъ, должны быть прочно связаны съ корпусомъ судна, укрѣплены и стянуты горизонтально и вертикально для образованія одного цѣльнаго сооруженія. Должна быть устроена состоящая изъ стального кольца добавочная связь и раздѣлительная часть, которая служила бы также прикрытіемъ для гребного винта.

Рулевая башня.—Должна быть изъ броневой стали въ 4 д. толщиной, круглая, съ отверстіемъ сверху въ 21 д., закрывающимся стальной крышкой на петляхъ, которая снабжена кофельнагельнымъ запоромъ и резиновой прокладкой для водонепроницаемости.

Должны быть устроены иллюминаторы обыкновенные или щелеобразные, расположенные такъ, чтобы смотрѣть по всѣмъ направленіямъ. Въ нихъ должны быть вставлены плоскія стекла, съ приспособленіемъ закупоривать иллюминаторъ въ случаѣ, если стекло разобьется, чтобы тѣмъ устранить затопленіе водой судна, если оно находится подъ водой.

Башня должна быть крѣпко прикрѣплена къ корпусу, оказывая ударамъ снарядовъ сопротивленіе, равное крѣпости брони.

Носовая оконечность.—Должна быть снабжена двумя переборками, которыя, въ соединеніи съ структурной крѣпостью, обусловливаемою формою корпуса, должны доставлять достаточный запасъ прочности на случай столкновенія.

Люки.—Должны быть устроены достаточныхъ размѣровъ для погрузки минъ и частей машинъ.

У корпуса не должно быть выступающихъ частей, на которыя могли бы запутываться веревки, цѣпи и пр. при погруженіи судна.

Средства для движенія.—Главная машина.—Должна быть газолиновая, типа Отто, съ четырьмя цилиндрами, каждый

ординарнаго дѣйствія, уравновѣшенный для устраненія чрезвычайныхъ сотрясеній. Мощность должна быть 160 лощ. силъ при 340 оборотахъ въ минуту и при расходѣ около 1 пинты (0,57 литра) газоллина на лощ. силу въ часъ. Цистерна для газоллина должна быть емкостью на 6850 галлоновъ (31.100 литровъ). Скорость судна при работѣ главной машины полнымъ ходомъ должна быть 8 узловъ.

Главный двигатель.—Долженъ быть электрическій, водонепроницаемаго типа, въ 70 лощ. силъ (номинальных), соошашій судну скорость 7 узловъ при погруженіи. Скорость двигателя—800 оборотовъ въ минуту.

Приводъ.—Долженъ быть устроенъ такъ, чтобы допускать посредствомъ сцѣплений слѣдующія соединенія: главная машина съ гребнымъ винтомъ, главная машина съ двигателемъ (въ этомъ случаѣ двигатель вращается, какъ динамомашина, для заряданія батареи аккумуляторовъ), двигатель съ гребнымъ винтомъ и двигатель съ машиной (для пуска въ ходъ послѣдней).

Гребной винтъ.—Долженъ вращаться влѣво стальнымъ валомъ въ 4 д. діаметромъ, соединяющимся съ двигателями при посредствѣ вышеупомянутаго сцѣпленія. Должно быть устроено надлежащее разобщеніе для разъединенія гребного вала во время заряданія батареи.

Подшипники. — Дейдвудному и упорному подшипнику должно быть придано наилучшее принятое въ практикѣ устройство. Внутренніе подшипники должны быть достаточной длины для обезпеченія непрерывнаго дѣйствія. Подшипники быстро вращающихся частей должны быть самосмазывающіеся.

Батарея аккумуляторовъ.—Должна заключать 60 элементовъ „хлористаго“ типа, обладать емкостью въ 1840 амперъ-часовъ при нормальной скорости разряжанія и способностью доставлять 75 лошадиныхъ силъ въ теченіе 3 часовъ при 120 вольтхъ.

Батарея должна быть устроена такъ, чтобы заряжаться отъ главной динамомшины (двигателя) на суднѣ или отъ внѣшняго источника тока, независимаго отъ судна. Батарея должна быть положительно изолирована отъ корпуса и его частей.

Коммутаторныя доски и коммутаторы.—Должны быть поставлены со всѣми предохранительными приспособленіями для надежнаго и надлежащаго распредѣленія электрическаго тока по всему судну. У моторовъ должны быть надлежащіе реостаты, расположенные такъ, чтобы ими было удобно дѣйствовать.

Вспомогательный двигатель.—Поставить въ 10 лош. силъ для дѣйствія трюмнаго насоса.

Электрическая проводка.—Устроить, принимая во вниманіе безопасность и наименьшее магнитное дѣйствіе на компасъ. Ни въ какомъ случаѣ не употреблять корпусъ за обратный проводъ въ цѣпи.

Система освѣщенія.—Устроить ее для распредѣленія свѣта во всѣхъ частяхъ внутренности судна. Помѣстить въ необходимыхъ пунктахъ переносныя лампы накаливанія.

Балластная и дифференціальная система.—Должна состоять изъ слѣдующаго ряда цистернъ съ заборными соединеніями: для продольнаго удифференцірованія поставить по одной цистернѣ возможно ближе къ носу и кормѣ, соединивъ ихъ между собой, и съ добавленіемъ другихъ средствъ сдѣлать дифференцірованіе или загрузку автоматическими.

Устроить возмѣщеніе балластомъ для всѣхъ грузовъ, расходуемыхъ или принимаемыхъ, чтобы поддерживать дифференціалъ судна постояннымъ.

Снабженіе воздухомъ.—Поставить воздухонагнетательный насосъ, получающій вращеніе помощью привода отъ главной машины или главнаго двигателя, чтобы онъ доставлялъ воздухъ при 2000 фунт. давленія на кв. д. въ сварныя стальныя цистерны совокупной емкости въ 69 куб. ф. Снабженіе воздухомъ при низкомъ давленіи получать изъ этихъ цистернъ чрезъ понижающіе давленіе клапана, дѣйствующіе автоматически. Для стрѣльбы минами, для дѣйствія механизмовъ и для управленія дифференцірующею системою слѣдуетъ употреблять воздухъ при 50 фунт. давленія, а для опоражниванія балластныхъ цистернъ и пр.—при 10 фунт. давленія.

Насосы.—Установить два центробѣжныхъ насоса, изъ которыхъ одинъ долженъ получать вращеніе отъ вспомогательнаго электромотора въ 10 лош. силъ, а другой—при посредствѣ привода отъ главнаго двигателя или главной машины, какъ пожелаютъ. Поставить одинъ маленькій ручной насосъ для опоражниванія сточнаго резервуара цистернъ аккумуляторовъ. Одинъ двухцилиндровый поршневымъ насосъ долженъ служить для дѣйствія рулевыхъ машинъ.

Трубопроводъ.—Долженъ быть надлежащей прочности для давленій, существующихъ въ различныхъ системахъ, устроенный такъ, чтобы тотъ и другой центробѣжный насосъ можно было соединять съ каждой цистерной, поставленной въ суднѣ.

Управленіе рулями.—Должны быть поставлены ма-

шины съ движущимися впередъ и назадъ поршнями, соединенными непосредственно съ штуртросами. Цилиндры достаточнаго діаметра должны сообщать быстрое движеніе рулямъ до крайняго угла ихъ поворота. Дѣйствіемъ контрольнаго клапана поршни должны заstopориваться во всѣхъ желаемыхъ положеніяхъ. При посредствѣ системы соединеній рулевыя машины должны находиться подъ управленіемъ рулевого въ рулевой башнѣ. Клапанъ побочнаго сообщенія долженъ обезпечивать управленіе вручную той и другой машиной. Машина горизонтальныхъ рулей должна быть снабжена автоматическими приспособленіями для поддерживанія судна въ горизонтальномъ положеніи, чтобы обезпечить постоянную глубину во время погруженія, чтобы (заблаговременно) перекладывать горизонтальные рули въ положеніе подъема на глубинѣ меньше желаемой и тѣмъ приводить судно изъ наклоннаго или ныряющаго положенія въ горизонтальное на желаемой глубинѣ, когда судно должно быть поставлено подъ управленіе автоматическихъ приспособленій для поддерживанія желаемой глубины и горизонтальнаго положенія, до тѣхъ поръ, пока не потребуется перевести его на меньшую или большую глубину.

У к а з а т е л и.—Должны быть поставлены для доставленія средствъ видѣть всѣ условія состоянія судна, а именно должны быть указатели глубины, балласта, газоліна и давленія воздуха—также всѣ необходимыя приспособленія для опредѣленія дифференга судна.

В е н т и л я ц і я.—Устроить чрезъ выпускныя трубы работающих воздухомъ машинъ, распредѣливъ по всей внутренности судна и устроивъ средства для пусканія потока воздуха изъ цистернъ низкаго давленія. Надъ машиной и въ другихъ подходящихъ мѣстахъ поставить вентиляторы съ вращаемыми электричествомъ колесами для обезпеченія полной вентиляціи судна, когда оно на поверхности. Отверстія, образующія люки, отверстіе рулевой башни и необходимыя иллюминаторы въ корпусѣ расположить такъ, чтобы они служили для входа наружнаго воздуха. Чрезмѣрное давленіе воздуха внутри судна должно устраняться служащими для этой цѣли предохранительными клапанами. Отработавшіе газы изъ главной машины должны отводиться прямо за бортъ чрезъ трубу съ водяной рубашкой, а затѣмъ идти къ кормѣ подъ надстройкой.

Н а в и г а ц і о н н ы е п р и б о р ы.—Должно быть доставлено достаточное число звонковъ, переговорныхъ трубъ и пр. для сообщенія рулевого съ различными пунктами въ суднѣ. Поставить снаружи свистокъ и бортовые фонари. Компасовъ должно быть

доставлено два, изъ которыхъ одинъ расположить снаружи корпуса такъ, чтобы его можно было наблюдать изнутри рулевой башни, а другой помѣстить внутри послѣдней. Оба должны быть всегда видимы для рулевого.

Вооруженіе.—Должно состоять изъ одного миннаго аппарата, построеннаго по чертежамъ артиллерійскаго комитета. Помѣстить его въ самой носовой оконечности судна, съ наружнымъ отверстіемъ на два фута ниже ватерлиніи въ маломъ грузу. Колпакъ долженъ быть на шарнирахъ, поднимающійся кверху и перемѣщаемый воздушнымъ цилиндромъ или, по желанію, вручную изнутри судна. При закрываніи долженъ прижиматься для водонепроницаемости къ резиновой прокладкѣ и прочно запираться кофельнагельнымъ запоромъ. Испытанное стопорное приспособленіе не должно допускать выбрасыванія мины, когда наружный колпакъ закрытъ, или въ случаѣ какого либо поврежденія въ моментъ выбрасыванія. Долженъ также быть стопоръ для предупрежденія открыванія задняго конца аппарата въ то время, когда открытъ подъ водой его наружный конецъ. Для выбрасыванія минъ долженъ употребляться воздухъ при давленіи 50 фунт. на кв. д. Судно должно быть способно возить, запасать и выстрѣливать пять минъ Уайтхеда въ 45 см. $\times$ 11 ф. 8 д., имѣя средства возмѣщать балластомъ каждую изъ нихъ.

Допускаются измѣненія въ чертежахъ относительно вооруженія. Можетъ быть поставленъ одинъ или два минныхъ аппарата, при условіи, что они будутъ въ вертикальной плоскости. Покупающіе судно могутъ рекомендовать типъ миннаго аппарата.

Когда эти миноносцы будутъ вполне закончены и приготовлены для сдачи правительству, каждый изъ нихъ, согласно контракту, долженъ подвергнуться испытаніямъ и пробамъ, чтобы доказать свою способность ходить въ погруженіи у поверхности воды и подъ водой, въ первомъ случаѣ на разстояніи 10 морскихъ миль со скоростью 7 узловъ и во второмъ случаѣ на разстояніи двухъ морскихъ миль съ той же скоростью. Къ концу послѣдняго пробѣга миноносецъ долженъ произвести выстрѣлъ миной въ шить въ 150 ф. длиной и 16 ф. высотой, верхняя кромка котораго находится на поверхности воды, подъ прямымъ угломъ къ курсу миноносца. Во время пробѣговъ подъ водой отъ начала испытанія до выстрѣла миной миноносецъ не долженъ выходить на поверхность болѣе трехъ разъ, при чемъ продолжительность каждаго появленія не должна быть больше одной минуты. Средняя скорость хода въ легкомъ грузу должна быть не менѣе 8 узловъ и районъ дѣйствія при этой скорости—не менѣе 12 часовъ хода, а подъ водой при 7 узлахъ—не менѣе 3 часовъ.

На рис. 87, представляющемъ продольный разрѣзъ этихъ миноносцевъ, 1,1—резервуары для воздуха подъ давленіемъ 2000 фунт. на кв. д., 2—цистерна для уравновѣшенія выстрѣливаемой мины, 3—компасъ и его нактоузъ, 4,4—главныя балластныя цистерны, 5—воздухопроводъ, 6—трюмный насосъ, 7—вспомогательный двигатель, 8—цистерны съ аккумуляторами, 9—газолиновая цистерна, 10—резервуары для воздуха подъ давленіемъ 50 фунт., 11—то же подъ давленіемъ 10 фунт., 12—минный аппаратъ, 13,13—дифференціальныя цистерны, 14—цистерна для уравновѣшенія минъ, 15—круглая уравновѣшивающая цистерна, 16—вспомогательная балластная цистерна, 17—трюмный насосъ, 18—газолиновый двигатель, 19—сцѣпленіе валовъ, 20—упорный подшипникъ, 21—водонепроницаемое отдѣленіе, 22—электродвигатель.

У газолиноваго двигателя каждый цилиндръ можетъ работать отдѣльно и самостоятельно отъ другихъ. Работаетъ этотъ двигатель только въ одну сторону, а для задняго хода пользуются электродвигателемъ. Гребной винтъ трехлопастный, діаметромъ 6 фут., при шагѣ 4 фута.

Первымъ изъ шести заказанныхъ миноносцевъ былъ спущенъ Adder; за нимъ послѣдовали въ томъ же 1901 г. Porpoise, Moccassin и Shark (рис. 88); Grampus и Pike спущены въ 1902 г.

Насколько были успѣшны испытанія этихъ миноносцевъ, объ этомъ можно судить по тѣмъ интереснымъ свѣдѣніямъ, ка-

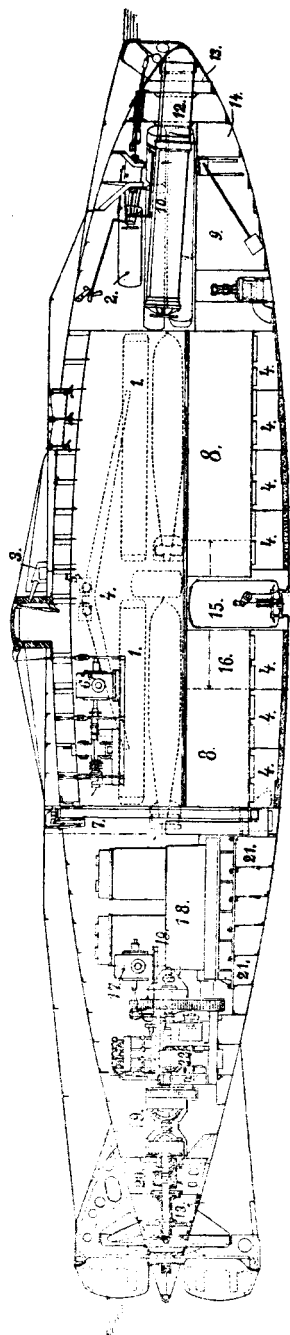


Рис. 87. — Миноносецъ Холланда для американскаго флота.

кія приводятся въ журналѣ „Le Yacht“ за 1903 г. объ испытаніяхъ двухъ послѣднихъ по готовности изъ этихъ 6 миноносцевъ, Grampus и Pike, которые строились на заводѣ Union Iron Works въ Санъ-Франциско. Испытанія скорости производились на мѣрной мили въ бухтѣ Санъ-Франциско, гдѣ была база въ 1 милю для пробѣговъ по поверхности и всего въ $1\frac{1}{2}$ мили для пробѣговъ при погруженіи. Миноносцы дѣлали всего по два пробѣга, по одному въ ту и другую стороны (существовало теченіе около 3 узловъ).

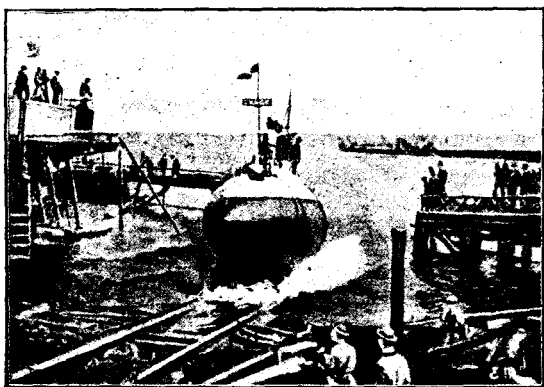


Рис. 88. — Спускъ миноносца Shark.

Экипажъ былъ отъ компаніи Холлэнда и состоялъ изъ семи человѣкъ, считая въ томъ числѣ и рулевого, который въ то же время исполнялъ обязанность командира миноносца.

Первая проба: на поверхности, въ легкомъ грузу. Получили слѣдующія скорости:

	Grampus.		P i k e.	
	Число оборотовъ двигателя.	Скорость хода, узлы.	Число оборотовъ двигателя.	Скорость хода, узлы.
При 2 цилиндрахъ газولينнаго двигателя	159,6	6,32	164,2	68,3
„ 3 „ „ „	197,6	7,20	199,5	7,40
„ 4 „ „ „	228,5	8,45	230	8,47

Надо замѣтить, что при этихъ пробахъ на миноносцы не были погружены мины и нѣкоторыя другія вещи.

Вторая проба: у поверхности, въ грузу для погруженія, но съ пустой средней балластной цистерной. Получили слѣдующія скорости:

	Grampus.		Pike.	
	Число оборотовъ двигателя.	Скорость хода, узлы.	Число оборотовъ двигателя.	Скорость хода, узлы.
При 2 цилиндрахъ газолинового двигателя	137,25	5,83	130,5	5,53
„ 3 „ „ „	151	6,11	161,75	6,30
„ 4 „ „ „	200,9	7,60	199,2	7,44

При обоихъ этихъ испытаніяхъ дѣйствіе газолинового двигателя было удовлетворительно; выдѣленіе для дѣйствія двухъ или трехъ цилиндровъ производилось быстро.

Третья проба: на поверхности, при совершенно облегченномъ миноносцѣ. Пройденное разстояніе—10 миль; средняя скорость: Grampus—8,47 узловъ, Pike—8,55.

Четвертая проба: такое же испытаніе; миноносецъ нагруженъ для погруженія, какъ при второй пробѣ. Пройденное разстояніе—10 миль. Средняя скорость: Grampus—7,54 узловъ, Pike—7,65.

Пятая проба. Наконецъ произвели 12-часовое испытаніе выносливости, безъ балласта, на поверхности, при дѣйствіи 4 цилиндровъ. Такой пробѣ подвергался только Grampus и во время пробы три раза останавливали ходъ: два раза для измѣненія посадки судна и одинъ для исправленія сцѣпленія двигателя съ гребнымъ валомъ. Полученная средняя скорость въ донесеніи не дана. Указано, что чрезъ 5 часовъ хода воздухъ въ машинномъ отдѣленіи сдѣлался негоднымъ для дыханія и съ теченіемъ времени онъ портился все больше и больше.

Воздухъ освѣжается въ миноносцѣ чрезъ колпакъ рулевой башни и чрезъ двѣ небольшихъ вентиляціонныхъ трубы; но колпакъ находится всего въ 4 фут. отъ ватерлиніи и въ открытомъ морѣ его необходимо запираетъ; при свѣжей погодѣ придется закупорить и вентиляціонныя трубы; тогда вентиляція совсѣмъ прекратится и командѣ будетъ угрожать опасность за-

дохнуться отъ отравленія воздуха парами газалина*). На миноносцѣ во время испытанія поставили еще 4 добавочныхъ вентиляціонныхъ трубы, но и этого оказалось недостаточно. Послѣ 9 часовъ испытанія воздухъ въ машинномъ помѣщеніи былъ настолько испорченъ, что тамъ оставался только одинъ машинистъ и его приходилось часто смѣнять. Надо замѣтить, что погода была хорошая, и даже при этомъ условіи миноносецъ не могъ долго держаться въ морѣ; въ худую погоду, когда весь экипажъ долженъ будетъ оставаться внутри, условія будутъ еще хуже. Поэтому поводу „Le Yacht“ говорить:—„Таковы эти неудобства при новой машинѣ, при состояніи полной исправности и при превосходно обученной командѣ. Что же будетъ при машинѣ въ обычныхъ условіяхъ службы, при побѣгахъ въ трубопроводѣ и при утомленной командѣ?“ По мнѣнію „Le Yacht“ миноносцы этого типа для службы не могутъ оставаться такими, какими они были на пробахъ: придется повысить рулевую башню, чтобы тамъ могъ помѣщаться рулевой, и надстроить сверху мостикъ, чтобы команда могла выходить подышать чистымъ воздухомъ. Такія передѣлки понизятъ конечно скорость хода подъ водой, для которой теперь повидимому все принесено въ жертву.

Первая проба подъ водой. На двухъ пробѣгахъ по базѣ въ $\frac{1}{2}$ мили получили слѣдующіе результаты:

	Grampus.			P i k e.		
Амперы, доставляемые двигателю	500	400	334	500	400	330
Вольты	114,5	115,12	115,67	114,12	114,75	114,87
Лощ. силы, доставляемыя двигателю	77,7	62,5	52,4	77,6	62,4	51,5
Число оборотовъ въ минуту . . .	174,0	164,5	154,1	174,15	161,65	152
Скорость судна въ узлахъ	7,30	6,80	6,43	7,18	6,82	6,39

Эти результаты представляются сомнительными. Въ самомъ дѣлѣ Grampus, напримѣръ, при двигателѣ, развивающемъ на валѣ 160 лощ. силъ, далъ на поверхности скорость 8,45 узловъ, а при погруженіи въ воду, когда сопротивленіе корпуса движенію должно увеличиться, двигатель, развивающій на валѣ всего 70 лощ. силъ, сообщилъ миноносцу скорость 7,3 узловъ.

*) Газолинъ—продуктъ, получаемый изъ американской нефти, и близкій по удѣльному вѣсу къ бензину; у послѣдняго удѣльный вѣсъ при 15° Ц.—0,71, а первого при той же температурѣ—0,68.

Вторая проба подъ водой. Эта 3-часовая проба была произведена только надъ Pike'омъ. Послѣдній 12 разъ выходилъ на поверхность, чтобы ориентироваться и освѣжить воздухъ; продолжительность этихъ выныриваній измѣнялась отъ 43 секундъ до 5 минутъ 21 секунды и въ совокупности они составили 28 минутъ 21 секунду. Миноносецъ прошелъ разстояніе въ 21,21 мили, т. е. его средняя скорость равнялась 7,07 узламъ при 170,44 оборотахъ двигателя. Токъ доставлялся послѣднему въ количествѣ 498 амперовъ въ среднемъ при 115,5 вольтахъ вначалѣ и 106,75 вольтахъ къ концу пробы. Выдѣляющіеся изъ батареи газы сильно портили воздухъ въ суднѣ; если бы проба продолжалась нѣсколько дольше, то можно было опасаться, что двое изъ команды серьезно захворають.

Во время пробъ хода подъ водой на миноносцахъ не было мины, вложенной въ аппаратъ, а потому осталось безъ опредѣленія вліяніе этой нагрузки на остойчивость судна въ ходу.

Для Pike'a, когда онъ безъ балласта, требуется 15 минутъ для погруженія. Для этого приходится производить слѣдующія операціи: остановить и разобчить'отъ гребного вала газолиновый двигатель; вдвинуть внутрь вентиляціонныя трубы; закрыть и задрать колпакъ рулевой башни; наполнить балластныя цистерны; сообщить съ гребнымъ валомъ электродвигатель. По исполненіи всѣхъ этихъ операцій и съ балластомъ во всѣхъ цистернахъ кромѣ центральной, миноносцу надо 2¹/₂ минуты, чтобы погрузиться.

При ходѣ на поверхности впереди образуется большая волна, покрывающая переднюю часть миноносца до мостика; здѣсь она падаетъ, образуя углубленіе, а затѣмъ, приблизительно противъ башни, поднимается снова, образуя вторую впадину и наконецъ подъ кормой у гребного вѣята поднимается снова. Передняя волна сильно загружаетъ носъ миноносца и заставляетъ класть на 8° горизонтальные рули, чтобы поддерживать надлежащую посадку судна, когда оно въ легкомъ грузу. При уменьшеніи скорости хода или при углубленіи судна волны и впадины между ними передвигаются впередъ. Для погруженія уменьшаютъ уголъ отклоненія горизонтальныхъ рулей. Когда рули поставлены прямо, миноносецъ зарывається носомъ и обыкновенно наклоняется впередъ на 7°; на пробахъ это отклоненіе доходило до 9°. При нормальномъ ходѣ подъ водой миноносецъ наклоняется на 1° впередъ и горизонтальные рули кладутъ внизъ на 2¹/₄°. Чтобы подняться на поверхность, переключиваютъ рули кверху на 4¹/₂°.

Пробы показали, что подводные миноносцы этого типа хо-

рошо держатся подъ водой, но необходимо, чтобы команда была обучена очень хорошо и чтобы управляли ими безъ колебаній. Вертикальный руль оказываетъ сильное вліяніе на погруженіе: когда руль кладутъ налѣво, носъ миноносца поднимается, а когда положено право руля, миноносецъ ныряетъ; поэтому, дѣйствуя вертикальнымъ рулемъ, приходится внимательно слѣдить за продольной остойчивостью судна.

На пробахъ опредѣлили циркуляцію миноносцевъ и оказалось, что при полномъ ходѣ на поверхности діаметръ циркуляціи равняется приблизительно 450 фут., т. е. семерной длины судна. На полномъ ходу требуется 7 секундъ, чтобы разобшить отъ гребного вала газолиновый двигатель и сообщить электродвигатель; даютъ задній ходъ и миноносецъ останавливается чрезъ 37 секундъ по полученіи приказанія, пройдя около 37 сажень.

При пробной стрѣльбѣ минами каждый миноносецъ проходилъ 2 мили подъ водой на глубинѣ 10 фут. *Grampus* выходилъ на поверхность для оріентированія два раза, первый разъ на 40 секундъ и второй—на 33. Вблизи щита онъ еще разъ вышелъ на поверхность и чрезъ 25 секундъ, на разстояніи 525 фут., выпустилъ мину, которая попала въ середину щита въ 145 фут. длиной. *Pike* выходилъ на поверхность столько же разъ и выпустилъ мину на разстояніи 600 фут., но мина въ щитъ не попала.

Изъ производства этихъ пробъ можно, кажется, заключить, что миноносцы, когда ихъ сдавали правительству, не были снабжены перископами. Послѣдніе поставили, надо думать, послѣ того, какъ миноносцы были приняты.

Пробы буксированія миноносцевъ сдѣлано не было, хотя по мнѣнію комиссіи, полезно было бы опредѣлить, съ какой наибольшей скоростью можно буксировать ихъ, такъ какъ многіе держатся того мнѣнія, что подводные миноносцы слѣдуетъ буксировать къ мѣсту ихъ дѣйствія. Слѣдующій недавній случай показалъ, что бываетъ съ этими судами, когда ихъ буксируютъ въ свѣжую погоду: 3 декабря 1903 г. два подводныхъ миноносца, буксируемые изъ *Rhode-Island* въ Аннаполисъ, были застигнуты свѣжей погодой; буксиры оборвались и одинъ изъ миноносцевъ выбросило на мель у берега.

Испытывавшая миноносцы *Grampus* и *Pike* комиссія американскаго морскаго вѣдомства пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ:—

1) Всѣ испытанія были произведены при хорошей погодѣ. Необходимо произвести впослѣдствіи испытанія, чтобы судить о выносливости этихъ судовъ въ морѣ, о такой выносливости, ка-

кой они должны обладать, чтобы представлять собою дѣйствительное орудіе противъ блокады.

2) Успѣхъ испытаній зависѣлъ въ особенности отъ ловкости, съ какой управлялъ миноносцами ихъ экипажъ. Поэтому очень важно обучать постоянными упражненіями команду миноносцевъ.

3) Теперешній перископъ не даетъ возможности вѣрно опредѣлять разстоянія; съ другой стороны въ морѣ нельзя рассчитывать на иллюминаторы рулевой башни. Поэтому пригодность этихъ подводныхъ миноносцевъ для военныхъ цѣлей не вполне еще доказана.

Въ августѣ этого года едва не погибъ миноносецъ *Rogroise*. Получивъ приказаніе опуститься на глубину 20 фут., онъ быстро погрузился почти на 130 фут. На такой большой глубинѣ стала пропускать воду труба миннаго аппарата и, несмотря на дѣйствіе насосовъ, вода начала заливать машинное отдѣленіе. Въ теченіе 20 минутъ потеряли всякую надежду на спасеніе, но, благодаря присутствію духа и хладнокровію командира и экипажа, удалось опорожнить балластные цистерны и миноносецъ мало по малу поднялся на поверхность.

Представляющая почти точную копію этихъ миноносцевъ, подводная лодка *Fulton*, построенная компаніей Холлѣнда на свой счетъ для опытовъ (а также для того, чтобы показывать ее представителямъ иностранныхъ флотовъ), была спущена на воду 2 іюня 1901 г. на верфи Льюиса Никсона. Изъ опытовъ, какія производились съ этой лодкой, имѣются свѣдѣнія о слѣдующихъ:— Осенью 1902 г. семь человекъ команды провели въ ней 15 часовъ на днѣ бухты Ресоніе безъ возобновленія воздуха внутри, въ то время, какъ наверху былъ штормъ; люкъ башни заперли въ 7 ч. утра 23 ноября и за 15 часовъ не понадобилось брать воздухъ изъ резервуаровъ сжатого воздуха, при чемъ утверждаютъ, что воздухъ внутри лодки былъ настолько же чистый, какъ и въ каютѣ обыкновенной яхты. Въ теченіе всего времени нахождения подъ водой на столѣ каюты стоялъ стаканъ съ налитой до краевъ водой и изъ него не пролилось ни капли, несмотря на дувшій наверху сильный вѣтеръ. Въ декабрѣ того же года *Fulton* производилъ опыты минной стрѣльбы на ходу подъ водой въ присутствіи норвежскихъ морскихъ офицеровъ; стрѣльба была вполне успѣшна и лодка ныряла съ такой быстротой (около 3 секундъ), что повидимому въ нее не было возможности попасть снарядомъ. Утверждаютъ также, что *Fulton* былъ въ ходу во время очень свѣжей погоды въ теченіе 20 часовъ, не останавли-

вая машины, выказалъ хорошія морскія качества и поддерживалъ среднюю скорость 8,7 узловъ.

Надо замѣтить, что *Fulton* отличается отъ миноносцевъ типа *Adder* болѣе сильными двигателями, благодаря чему онъ обладаетъ скоростью хода на поверхности и подъ водой на $1\frac{1}{2}$ узла больше. Кромѣ того къ нему примѣнены нѣкоторыя усовершенствованія вентиляціи, приборовъ для погруженія, ориентированія и пр.

28 апрѣля 1902 г. *Fulton* вышелъ изъ Нью-Йорка въ Вашингтонъ, конвоируемый пароходомъ *Norfolk*. Въ самомъ началѣ этого перехода произошелъ взрывъ на миноносцѣ, при которомъ пострадали находившіеся на миноносцѣ лейтенантъ американскаго флота, лейтенантъ австрійскаго флота и нѣсколько другихъ лицъ, самое же судно серьезно не пострадало. Предпожили, что причиной аварии была пролитая кислота изъ аккумуляторовъ, которая повела къ небольшему взрыву водороднаго газа.

Лѣтомъ этого года *Fulton* испытывался комиссіей американскаго флота съ цѣлью найти лучшій типъ подводныхъ миноносцевъ, на постройку которыхъ ассигновано конгрессомъ въ этомъ году 850.000 долларовъ. Были произведены слѣдующія испытанія:

1) Для испытанія обитаемости миноносца, девять человекъ экипажа оставались, закрывшись въ немъ, 12 часовъ 23 минуты и вышли, не испытавъ ни малѣйшаго неудобства благодаря удовлетворительному устройству вентиляціи.

2) Пройдя 10 миль, *Fulton* подошелъ подъ водой къ щиту, представляющему судно въ 300 фут. длиной, и выпустилъ въ него мину, которая попала въ середину.

3) Миноносецъ сдѣлалъ переходъ въ 60 миль по поверхности воды въ свѣжую погоду. Держался онъ на волненіи хорошо. Люди, находившіеся на мостикѣ, были прочно привязаны, чтобы не быть смытыми волнами.

4) *Fulton* плавалъ на глубинѣ около 50 ф.

Подводные миноносцы Холлэнда для англійскаго флота.

Въ англійской судостроительной программѣ на 1901—1902 г. между прочимъ сказано было слѣдующее:—„Заказаны пять подводныхъ судовъ типа, выработаннаго Холлэндомъ, изъ которыхъ первое должно быть доставлено слѣдующею осенью. О томъ, каково будущее значеніе этихъ лодокъ въ военно-морскомъ дѣлѣ, можно строить только предположенія. Опыты съ этими лодками

помогутъ адмиралтейству опредѣлить ихъ истинное значеніе. Нашей странѣ надо изучать вопросъ объ ихъ употребленіи и внимательно слѣдить за всѣми усовершенствованіями въ ихъ механизмахъ“.

Эти суда обозначенныя № 1—№ 5, были заложены въ концѣ 1900 г., но ихъ постройка держалась въ большомъ секретѣ. Объ ихъ наружной формѣ даетъ понятіе рис. 89.

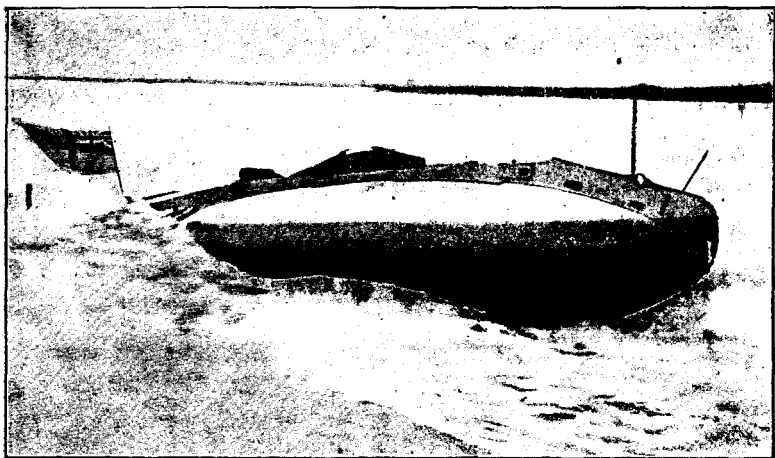


Рис. 89. — Англійскій подводный миноносецъ типа Холлэнда.

По размѣрамъ они одинаковы съ только что описанными американскими подводными миноносцами Холлэнда, а именно ихъ полная длина 63 ф. 4 д., ширина 11 ф. 9 д. и водоизмѣщеніе въ погруженіи 120 тоннъ. Они вооружены носовымъ миннымъ аппаратомъ и, кромѣ находящейся въ аппаратѣ, носятъ еще 4 мины Уайтхеда въ 18 д. діаметромъ, которыя они могутъ выпускать какъ стоя неподвижно, такъ и на ходу со всякою скоростью, какъ находясь у самой поверхности воды, такъ и при полномъ погруженіи. Корпусъ построенъ такъ, чтобы лодки могли выдерживать погруженія до глубины 100 фут. отъ поверхности. Въ двойномъ днѣ устроены цистерны для балласта и для запасовъ. Входятъ въ лодку чрезъ рулевую башню въ 32 д. діаметромъ снаружи, прикрытую 4-дюймовой броней и снабженную иллюминаторами для ориентированія при управленіи лодкой.

На поверхности лодки получаютъ движеніе отъ газolinoвой машины четырехтактнаго типа Отто, съ 4 цилиндрами ординар-

наго дѣйствія, снабженными водяными рубашками и поршнями тронкового типа, соединяющимися непосредственно съ патунами. Впускные и выпускные клапаны расположены сверху цилиндровъ; валъ съ кулаками, который приводитъ ихъ въ дѣйствіе, дѣластъ вдвое меньше оборотовъ по сравненію съ главнымъ валомъ машины, соединяясь съ послѣднимъ вертикальнымъ валикомъ съ двумя парами коническихъ зубчатыхъ колесъ. Отъ того же вспомогательнаго вала съ кулаками, — а именно отъ эксцентриковъ на немъ, — приводится въ дѣйствіе электрическіе воспламенители, у которыхъ подвижные и неподвижные электроды снабжены платиновыми оконечностями. Такъ какъ цилиндровъ четыре, то въ машинѣ получается по одному импульсу за каждый оборотъ вала. Скорость работы можно измѣнять отъ 200 до 300 оборотовъ въ минуту, при чемъ развивается до 190 лощ. силъ. Гребной винтъ у лодокъ четырехлопастный. Предполагалось, что газolinовая машина доставитъ лодкамъ скорость 8 узловъ и запаса топлива будетъ хватать на 400 миль при этой скорости.

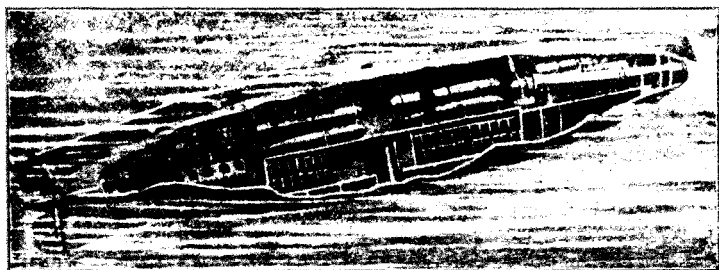


Рис. 90. — Внутренность англійскаго подводнаго миноносца типа Холланда.

При погруженіи валъ гребного винта сообщается особыми соединительными сцѣпленіями съ электродвигателемъ. Примѣнены такого рода сцѣпленія, что рабочіе валы газolinовой машины и электродвигателя оказалось возможнымъ расположить ниже гребного вала, который проходитъ по осевой линіи судна.

Водонепроницаемыми переборками каждая лодка раздѣляется по длинѣ на три отсѣка (рис. 90), изъ которыхъ въ носовомъ помѣщается минный аппаратъ, поставленный нѣсколько наклонно къ продольной оси судна. Въ моментъ выстрѣла миной автоматически и почти мгновенно напускается вода въ цистерну у аппарата въ такомъ количествѣ, чтобы уравновѣсить выпущенную мину и устранить всякую перемѣну въ вѣсѣ судна, которая

нарушала бы остойчивость послѣдняго на данномъ уровнѣ. Когда въ аппаратъ вкладываютъ вторую мину, вода изъ упомянутой цистерны спускается въ особую дифференцирующую цистерну, которыхъ имѣется четыре по числу минъ; съ выпускомъ послѣдней (пятой) мины оставляютъ воду въ цистернѣ аппарата до возвращенія миноносца изъ плаванія. Кромѣ миннаго аппарата, въ носовомъ отсѣкѣ помѣщаются цистерна съ газолиномъ, балластная цистерна для удифференцированія и резервуары съ сжатымъ воздухомъ.

Въ среднемъ отсѣкѣ междудонное пространство образуетъ балластные цистерны, подраздѣленные на части для возможнаго локализованія послѣдствій пробоинъ для плавучести судна. На верхнемъ днѣ, ниже оси судна, помѣщаются аккумуляторы, раздѣленные на двѣ группы, между которыми стоитъ цилиндрическая цистерна для уравниванія выпускаемыхъ минъ и пр. Надъ аккумуляторами помѣщаются 4 мины и группа резервуаровъ съ воздухомъ, сжатымъ до 2000 фунт. давленія,—запасъ для освѣженія воздуха въ жилыхъ помѣщеніяхъ.

Въ кормовомъ отсѣкѣ установлены двигательныя машины и приводъ для сцѣпленія ихъ валовъ съ гребнымъ валомъ. Газолиновая машина занимаетъ въ длину 9 ф. 7 д. и въ высоту 5 ф. 6 д., а вѣситъ она около 6 тоннъ.

Лодки снабжены горизонтальными и вертикальными рулями изъ стальныхъ листовъ, которые, какъ и у американскихъ лодокъ, поддерживаются идущими отъ киля четырьмя кронштейнами. Плавая безъ балласта, лодки имѣютъ надъ водой около 31 фута палубы въ длину. Для погруженія прежде всего напускается вода въ балластные цистерны; по заполненію послѣднихъ надъ водой остается только рулевая башня. Для полного погруженія прибѣгаютъ къ горизонтальнымъ рулямъ, помощью которыхъ заставляютъ лодку опуститься обыкновенно на глубину 20—30 фут., и тогда рулями же приводятъ ее на ровный киль. Имѣются автоматическія приспособленія для поддержанія горизонтальной остойчивости лодокъ, для удержанія ихъ на назначенной глубинѣ и для предохраненія отъ погруженія на слишкомъ большую глубину; приспособленія эти дѣйствуютъ какъ на горизонтальные рули, такъ и на наполненіе водой удифференцирующихъ цистернъ. Изъ сказаннаго выше очевидно, что, идя подъ водой, лодки бываютъ легче своего водоизмѣщенія и удерживаются на глубинѣ только горизонтальными рулями, которые очевидно дѣйствуютъ только до тѣхъ поръ, пока лодка идетъ. Такимъ образомъ при остановкѣ лодка само собою всплываетъ къ поверхности.

Первая изъ этихъ пяти лодокъ, № 1, была спущена въ октябрѣ 1901 г., а остальные четыре—въ первой половинѣ 1902 г. Онѣ были построены на заводѣ Виккерса въ Барроу. Передъ спускомъ первой лодки сдѣлали опытъ, посадивъ въ нее 6 человекъ экипажа и герметически закрывъ ее на 3 часа; при освѣщеніи воздуха изъ резервуаровъ такое пребываніе въ лодкѣ не представило никакихъ неудобствъ. Послѣ спуска оказалось, что компасы лодки не дѣйствуютъ, какъ слѣдуетъ; предполагая, что это происходитъ отъ вліянія стальной рулевой башни, перестроили послѣднюю изъ бронзы, а также передѣлали рулевой штурвалъ. Послѣ этого, въ апрѣлѣ 1902 г. начали испытанія лодки въ морѣ, которыя съ самаго же начала дали удовлетворительные результаты; лодка въ нѣсколько секундъ погружалась въ воду на глубину около 9 фут. и оставалась подъ водой около 2 часовъ, въ теченіе которыхъ экипажъ не испытывалъ никакихъ неудобствъ. Послѣ испытаній въ гавани Барроу подводную лодку послали на пробу въ открытое море подъ конвоемъ парохода *Furness*. Проба была произведена въ Ирландскомъ морѣ у западнаго берега острова Вольнея. Лодка опустилась на глубину 15 фут. и прошла подъ водой 6 миль. Вообще результаты пробы по официальнымъ свѣдѣніямъ признавались вполне удовлетворительными и еще до спуска трехъ послѣднихъ лодокъ этой серіи англійское адмиралтейство заказало шестую лодку А₁, которая, какъ будетъ сказано ниже, представляетъ собою нѣсколько удлиненный (до 100 фут.) подводный миноносецъ того же типа Холланда. Въ іюлѣ 1902 г. онъ уже былъ спущенъ на воду; благодаря значительно увеличенной мощности машины, рассчитывали получить скорость 12 узловъ на поверхности воды.

Впослѣдствіи были заказаны еще три подводныхъ миноносца А₂—А₄ этого 100-футагого типа, постройка которыхъ должна была окончиться къ 1904 г.

29 мая 1902 г. Арнольдъ Фостеръ сказалъ въ парламентѣ, что подводные миноносцы имѣли выдающійся успѣхъ, выполнивъ все, что можно было ожидать отъ нихъ въ отношеніи эволюцій и маневрированій. Однако нѣкоторые факты заставляютъ думать, что въ дѣйствительности было далеко не такъ. Уже послѣ испытаній миноносца № 1 въ постройку остальныхъ стали вводить нѣкоторыя измѣненія и передѣлки для ихъ улучшенія по указаніямъ опыта. Наиболѣе серьезный недостатокъ этихъ миноносцевъ заключается, кажется, въ томъ, что ихъ главная машина работаетъ газолиномъ (см. стр. 298), продуктомъ, который выдѣляетъ удушливые пары и, несмотря на всѣ принимаемыя предосторожности, очень опасенъ въ отношеніи воспламе-

ненія и взрывовъ. Въ журналѣ „La Marine Française“ опубликованъ слѣдующій рассказъ одного изъ команды англійскаго миноносца: „Погруженіе продолжалось 3 часа 27 минутъ; къ концу испытывалась легкая тошнота. Два матроса были очень больны. Главнымъ образомъ страдали, кажется, отъ шума въ ушахъ. Всѣ матросы быстро поблѣднѣли“.

Вообще газолиновые двигатели оказываются настолько неудобными для подводныхъ миноносцевъ, что заводъ Виккерса въ Барроу командировалъ въ прошломъ году своего главного инженера на континентъ Европы для подысканія другого двигателя, который могъ бы замѣнить газолиновый на подводныхъ миноносцахъ. Англійское адмиралтейство пыталось, кажется, примѣнить керосиновые двигатели.

Pino.—Въ началѣ 1902 г. въ Генуѣ производились испытанія вновь построенной подводной лодки Pino, которая была названа такъ по имени ея конструктора. Она предназначалась не для военныхъ цѣлей и была снабжена нѣсколькими приспособленіями для захватыванія предметовъ и въ томъ числѣ огромными клещами, такъ какъ предполагали пользоваться ею для извлеченія цѣнныхъ предметовъ изъ потонувшихъ судовъ. Она подвѣшивалась на поплавкѣ или плавающимъ суднѣ и электрическую энергію для своего движенія получала съ послѣдняго или съ берега. Во время предварительныхъ испытаній, происходившихъ въ присутствіи морского министра, Pino утонулъ на глубинѣ 50 м.

Компанія Губз въ Англіи.—Въ 1902 г. въ Англіи образовалась подъ предсѣдательствомъ адмирала Эдмонда Фримантля обществу подъ названіемъ British Submarine Boat Cy., поставившая себѣ цѣлью усовершенствовать проекты покойнаго Клода Губз и пытаться построить небольшое, но удовлетворяющее своему назначенію подводное судно, которое можно было бы брать на палубы большихъ военныхъ судовъ, какъ это дѣлается теперь съ миноносками. Компанія предполагала еще въ 1903 г. построить пробное судно на одной изъ верфей на берегахъ Темзы.

Protector.

Это новое подводное судно Лэка было спущено на воду въ декабрѣ 1902 г. въ Бриджпортѣ (Коннектикутъ) Подобно своему прототипу, Argonaut'y № 2, Protector по наружному виду своего корпуса походить на обыкновенное судно. Внутри же корпусъ состоитъ изъ сигарообразнаго остова, какъ у всѣхъ вообще подводныхъ лодокъ, съ наружной надстройкой

сверху, которая придает Protector'y видъ обыкновеннаго судна (рис. 91). Въ этой надстройкѣ помѣщаются цистерны для воздуха и газаolina. Возвышеніе палубы надъ водой не велико, — всего 1 ф. 4 д. впереди и 1 ф. 8 д. на срединѣ. На палубѣ на срединѣ расположена большая эллиптическая рулевая башня, а надъ нею возвышается бронированный колпакъ. Длина лодки—65 фут. и наибольшая, ширина—11 фут.; водоизмѣщеніе при погруженіи—174 тонны и безъ балласта на поверхности воды—136 тоннъ. Запасъ плавучести, который у миносцевъ типа Adder равенъ всего 12,5%, здѣсь доведенъ до 22% (онъ еще уменьшился во время постройки судна, такъ какъ по первоначальному проекту достигалъ 32%). Въ этомъ отношеніи Protector приближается къ французскимъ миноносцамъ типа Triton, у которыхъ запасъ плавучести равенъ 26,5%.

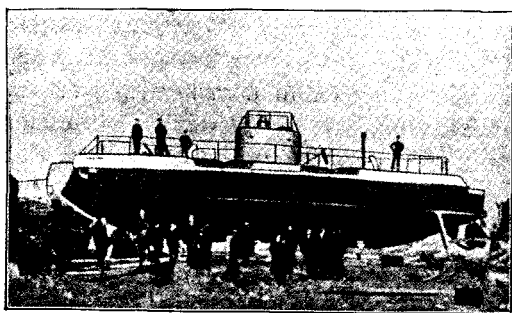


Рис. 91. — Protector Лэка, видъ съ боку.

Для своего движенія Protector снабженъ двумя гребными винтами, валы которыхъ соединяются непосредственно съ двумя газолиновыми двигателями въ 120 лощ. силъ каждый. Это машины системы Уайта и Мидльтона, четырехцилиндровыя, работаютъ въ четыре такта. Ихъ цилиндры въ 10 дюйм. діаметромъ, ходъ поршней—1 футъ и число оборотовъ въ минуту—300. Для надежности машины снабжены тремя способами воспламененія: 1) отъ магнито-электрическаго аппарата, 2) отъ аккумуляторовъ и 3) отъ сухихъ элементовъ. Такъ какъ труба для выпуска отработавшихъ газовъ возвышается на 10 фут. надъ палубой, то Protector можетъ идти подъ газолиновыми машинами и при погруженіи до колпака рулевой башни; воздухъ при этомъ берется чрезъ особый клапанъ на верху только что упомянутаго колпака.

Для движенія подъ водой имѣется батарея аккумуляторовъ,

отъ которой электродвигатели могутъ работать 4 часа съ мощностью въ 50 лош. силъ. Аккумуляторовъ всего 60; они системы Гульда съ пластинами типа Планта. Каждый аккумуляторъ вѣситъ около $\frac{1}{2}$ тонны. Они поставлены на слоѣ особой изолирующей мастики и промежутки между ними залиты асфальтомъ, такъ что вся батарея представляетъ собою одну массу,—очень неудобное устройство, затрудняющее замѣну отдѣльныхъ аккумуляторовъ въ случаѣ ихъ поврежденія. На одномъ валѣ съ каждымъ газолиновымъ двигателемъ установленъ электродвигатель системы Дилиа, шестиполусный, съ отвѣтвленіемъ.

Гребные винты первоначально были четырехлопастные чугунные, которые впослѣдствіи замѣнили трехлопастными бронзовыми въ 4 ф. 1 д. діаметромъ, съ шагомъ въ 4 фута.

При проектированіи рассчитывали, что скорость хода на поверхности будетъ 11 узловъ, а подъ водой—7 узловъ. Цистерны для газоллина содержатъ около 400 ведеръ этого топлива. Воздушные резервуары въ верхней надстройкѣ надъ корпусомъ судна содержатъ запасъ сжатого до 200 фунтовъ давленія воздуха, достаточный для дыханія на 60 часовъ погруженія.

Кромѣ указанныхъ выше главныхъ машинъ имѣются еще слѣдующіе вспомогательные механизмы: воздухонагнетательный насосъ, два центробѣжныхъ водяныхъ насоса въ 100 тоннъ, получающихъ вращеніе отъ валовъ главныхъ двигателей, различные вспомогательные насосы и вентиляторы.

Размѣры рулевой башни таковы: длина 10 фут., ширина 4 ф. 8 д. и высота надъ корпусомъ судна 6 ф. 5 д. Нижняя ея часть до высоты 2 ф. 8 д. стальная, а верхняя—изъ бронзы Тобиана. Она снабжена иллюминаторами и входнымъ люкомъ сверху. Въ ней расположены слѣдующіе приборы и приводы для управленія судномъ и пр.: перископъ, штурвалы горизонтальныхъ и вертикальнаго рулей, телеграфы для передачи приказаній къ машинамъ, приводы къ клапанамъ для напуска воды, къ воздушнымъ кранамъ для удаленія водяного балласта и пр., манометры и индикаторы, показывающіе посадку судна, положеніе рулей и плавучесть, а также компасъ, вокругъ котораго въ районѣ 3 фут. нѣтъ ничего стального.

Жилое помѣщеніе лодки устроено довольно комфортабельно для пребыванія 6 человекъ экипажа, съ убирающимися постелями, какъ въ спальныхъ вагонахъ американскихъ желѣзныхъ дорогъ. Благодаря тому, что запасъ газоллина находится въ верхней надстройкѣ, а не въ жиломъ помѣщеніи, послѣднее избавлено отъ вредныхъ испареній газоллина при течи въ тру-

проводѣ послѣдняго. Впереди жилого помѣщенія находится водолазная камера, изъ которой можно выпускать водолаза въ море, когда лодка находится на днѣ. Она отдѣляется отъ жилого помѣщенія небольшой промежуточной камерой, образующей воздушный затворъ для водолазной камеры. Въ послѣдней имѣются два манометра, изъ которыхъ одинъ показываетъ наружное давленіе воды, а второй—внутреннее давленіе воздуха; при равенствѣ показаній манометровъ можно открывать чугунный люкъ въ днѣ отдѣленія для выпуска водолаза. Въ этой камерѣ имѣется телефонъ для сообщенія съ другими частями судна, а также и съ внѣшней линіей, идущей къ какому нибудь пункту на берегу, когда подводная лодка посылается для пикетной службы въ морѣ. Предполагается, что лодки этого типа будутъ высылать въ море въ районѣ, гдѣ глубина не превышаетъ 16—17 мор. сажень; когда съ этихъ лодокъ замѣтятъ приближеніе непріятеля, то, опредѣливъ, насколько возможно, скорость его хода и направленіе, погружаются къ заложеннымъ на днѣ моря телефоннымъ коммутаторамъ, выпускаютъ водолаза для соединенія телефона лодки съ линіей, идущей на берегъ, и телефонируютъ туда донесеніе о непріятелѣ. Конечно лодкой можно пользоваться также для обрѣзанія кабелей подводныхъ минъ.

Подобно *Argonaut*амъ, *Protector* снабженъ колесами для движенія по дну моря, но колесъ этихъ только два, при чемъ они поставлены одно впереди другого по килевой линіи. Ихъ можно перемѣщать въ вертикальномъ направленіи, и, когда ими не пользуются, они нѣсколько вдвигаются въ тѣло киля судна; поднимаютъ и опускаютъ ихъ помощью гидравлическихъ прессовъ, которые также дѣйствуютъ, какъ буфера, при встрѣчѣ неровностей на днѣ моря. Колеса въ средней своей плоскости снабжены зубцами, чтобы они зацѣпляли за твердый грунтъ дна, гдѣ послѣднее песчаное, какое и встрѣчается по большей части у восточныхъ береговъ Америки. При мягкомъ и глинистомъ грунтѣ уменьшаютъ давленіе на колеса и благодаря этому оказалось въ случаѣ *Argonaut*а, что его колеса уходятъ въ грунтъ не больше 6 дюйм. тамъ, гдѣ водолазы увязаютъ до пояса.

Чтобы опуститься на дно моря, пользуются якорными грузами, какъ и у *Argonaut*а. Въ гнѣздахъ въ тѣлѣ киля помѣщаются два пирамидальныхъ груза, каждый около 0,45 тонны вѣсомъ, подвѣшенные къ электрической лебедкѣ на проволочномъ канатѣ въ 40 саж. длиной. По приходѣ на то мѣсто, гдѣ надо погружаться, опускаютъ на дно эти грузы, уменьшаютъ плавучесть лодки напусканіемъ водяного балласта настолько,

чтобы она погрузилась до верхней палубы, и притягивают ее къ дну, выбирая лебедками канаты грузовъ.

Для движенія въ водѣ между поверхностью и дномъ имѣются бортовые горизонтальные рули или „гидропланы“, какъ и у *Argonauta*.

Надо еще прибавить, что лодка снабжена тяжелымъ чугуннымъ килемъ, часть котораго сдѣлана отъемной изъ свинца, въ $4\frac{1}{2}$ тонны, для быстрого подъема лодки на поверхность въ случаѣ какой либо аварии.

Боевое вооруженіе *Protector'a* состоитъ изъ 3 аппаратовъ для выбрасыванія 18-дюймовыхъ минъ Уайтхеда, двухъ въ носу и одного въ кормѣ. Всѣ выпускаемыхъ минъ возмѣщается водянымъ балластомъ.

Вышеизложенное описаніе *Protector'a* поясняетъ рис. 92, изображающій схематически его продольное сѣченіе. Здѣсь *A*—

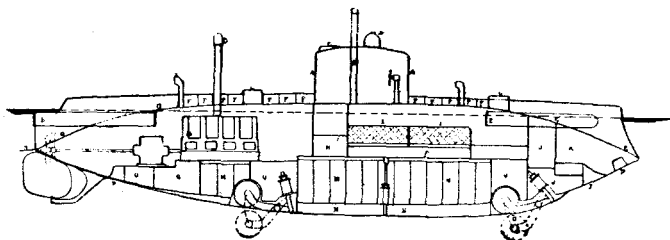


Рис. 92. — Продольное сѣченіе *Protector'a*.

рулевая башня, *B*—ея колпакъ, представляющій наблюдательный постъ для командира, *CC*—входные люки, *D*—труба отработавшихъ газовъ, *EE*—минные аппараты, *FF*—помѣщеніе газалина, *G*—обшивка корпуса, *H*—керосиновая кухня, *I*—командное помѣщеніе, *J*—воздушный шлюзъ, *K*—водолазная камера, *L*—водолазный люкъ, *MM*—аккумуляторы, *NN*—отъемный киль, *O*—колеса, *PP*—якорные грузы, *QQ*—водяной балластъ, *S*—перископъ, *T*—вентиляціонныя трубы.

На испытаніяхъ, о которыхъ имѣются извѣстія, получили скорость 8,57 узловъ на поверхности. Районъ дѣйствія миноносца при такой скорости съ имѣющимся запасомъ газалина равняется 350 милямъ. Объ испытаніяхъ при погруженіи свѣдѣній нѣтъ, но рассчитываютъ, что миноносецъ можетъ пройти 20 миль при 6—7 узлахъ. На погруженіе требуется 18 минутъ. Погружается миноносецъ легко, оставаясь горизонтальнымъ и не теряя продольной остойчивости. При ходѣ на поверхности,

онъ хорошо держится на волненіи. Рис. 93 изображаетъ Protector, идущій полнымъ ходомъ на поверхности безъ балласта.

Имѣются слѣдующія свѣдѣнія о перископѣ Protector'a. Онъ возвышается надъ рулевой башней на 5 фут.; опыты съ подводными судами въ Америкѣ показали, что при умѣренномъ волненіи эти суда могутъ держаться хорошо на глубинѣ 10 фут. а потому перископъ долженъ быть достаточной для такого плаванія длины. Онъ 6 дюйм. діаметромъ и заключаетъ въ себѣ 5

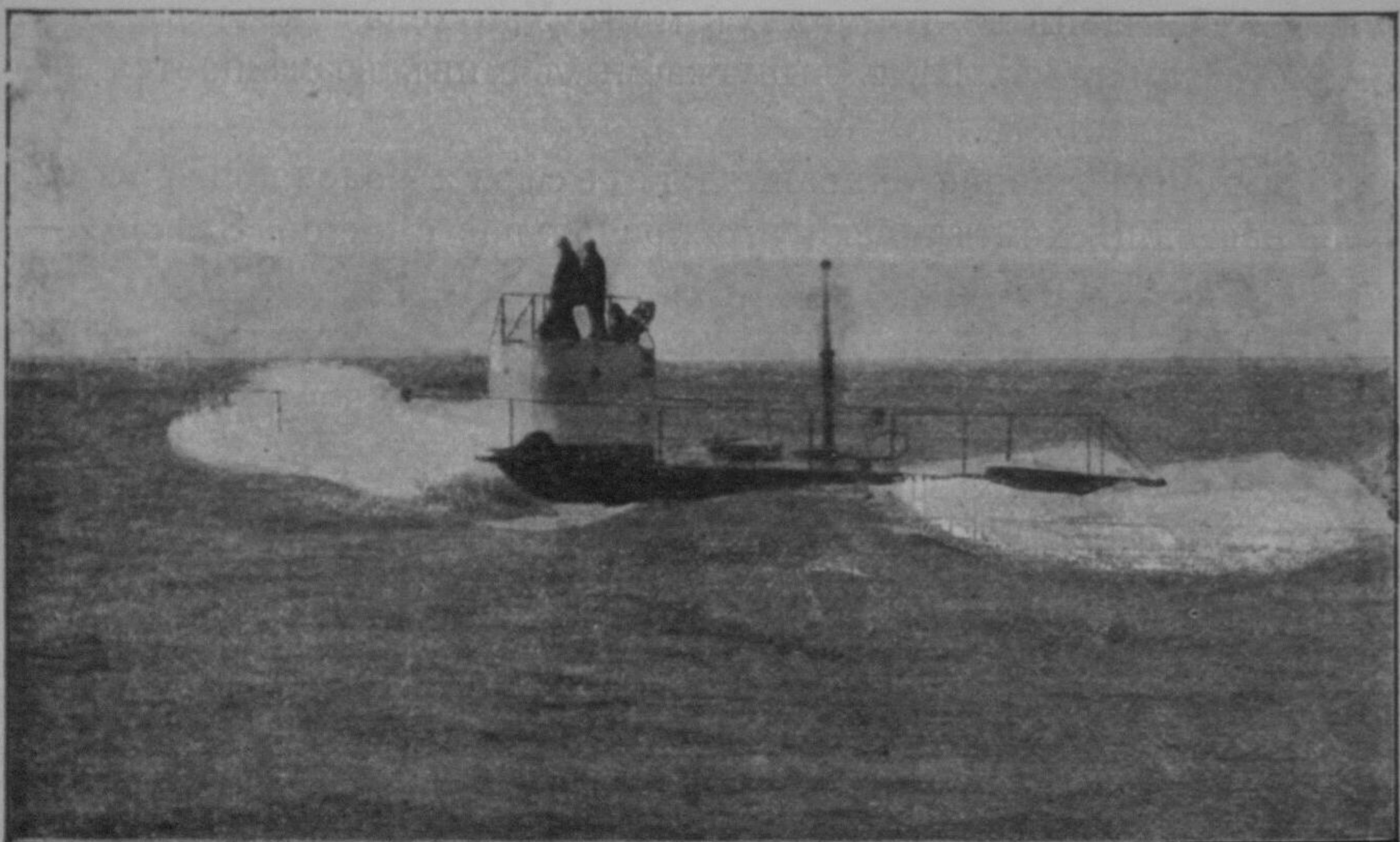


Рис. 93. Protector, идущій на поверхности воды.

призмъ, изъ которыхъ 4 служатъ для осмотра всего горизонта, направлены соотвѣтственно впередъ, назадъ, направо и налево, и даютъ очень уменьшенныя изображенія; пятая даетъ изображеніе въ настоящую величину при полѣ зрѣнія всего $2,4^{\circ}$. Приборъ можно поворачивать во всѣ стороны и опускать на 2 фута.

Новѣйшіе французскіе подводные миноносцы.

Въ 1900 г. включили въ судостроительную программу 8 подводныхъ миноносцевъ новаго класса *Aloué*, относительно котораго имѣется еще мало свѣдѣній; извѣстно только, что они почти вдвое меньше своихъ предшественниковъ, на примѣръ миноносцевъ класса *Eutin*, и затѣмъ опубликованы слѣдующія основныя данныя относительно этихъ миноносцевъ:

Длина	23,5 м.
Ширина.	2,26 „
Высота	2,41 „
Водоизмѣщеніе.	68 тоннъ.
Скорость 12 узловъ на поверхности и 8 узловъ подъ водой.	
Экипажъ 1 офицеръ и 4 человекъ команды.	
Стоимость постройки 365.400 фран.	

Впослѣдствіи число заложённыхъ миноносцевъ этого класса довели до 20, при чемъ 10 изъ нихъ: *Alose*, *Anguille*, *Bonite*, *Dorade*, *Esturgeon*, *Grondin*, *Perle*, *Souffleur*, *Thon* и *Truite* были заложены въ Тулонъ, а изъ остальныхъ: *Castor*, *Loutre*, *Ludion*, *Lynx*, *Méduse*, *Naiade*, *Otarie*, *Oursin*, *Phoque* и *Protée*, 6 заложены въ Рошфоръ и 4 въ Шербургъ. Построены они по чертежамъ инженера Ромазотти.

Эти миноносцы одновинтовые. Источникомъ энергіи для движенія служить бензоловый двигатель на поверхности и батарея аккумуляторовъ при погруженіи. Наибольшая мощность двигателей—60 лощ. силъ. Вооружены миноносцы двумя наружными бортовыми минными аппаратами. Изъ нихъ въ 1903 г. были спущены: *Naiade*, *Protée*, *Lynx* и *Perle*, а остальные—въ 1904 г. *Lynx* и *Protée* отправлены недавно въ Сайгонъ.

Изъ подводныхъ миноносцевъ большихъ размѣровъ построены въ послѣднее время и частью еще строятся слѣдующіе:

Прежде всего слѣдуетъ указать четыре миноносца, которые строятся по проектамъ инженеровъ: первый—Ромазотти, второй—Могаса и два остальныхъ—Бертэна, и которые по своимъ размѣрамъ подходятъ къ классамъ *Lutin* и *Français*. Вмѣсто названій они обозначены буквами X, Y, Z и Q.

Въ Шербургъ заложёнъ въ 1902 г. по проекту инженера Ромазотти миноносецъ X, главные элементы котораго таковы:

Длина	37,4 м.
Ширина	3,12 „
Углубленіе кормой.	2,3 „
Водоизмѣщеніе.	168 тоннъ.
Скорость на поверхности	10,5 узловъ.

Миноносецъ двухвинтовый и снабжёнъ двумя бензоловыми машинами и двумя электродвигателями. На постройку ассигновано было около 500.000 франковъ.

Миноносецъ Z, проектированный инженеромъ Могасомъ, заложёнъ въ 1901 г. въ Рошфоръ и спущенъ на воду въ 1903 г. Онъ одновинтовый и снабжёнъ нефтянымъ и электрическимъ

двигателями, изъ которыхъ первый сообщаетъ ему скорость 11 узловъ. По своимъ размѣрамъ онъ нѣсколько больше предыдущаго миноносца, а именно:

Длина	41,35 м.
Ширина	3 "
Углубленіе (безъ балласта)	3 "
Водоизмѣщеніе.	202 тонн.

На постройку этого миноносца было ассигновано около 780.000 франковъ.

Директоромъ судостроенія во Франціи Бертаномъ проектированы два подводныхъ миноносца У и Q, которые заложены въ Тулонѣ, первый въ 1901 г. и онъ спущенъ въ 1903 г. Это одновинтовыя суда съ двигателями, которые должны доставить имъ скорость въ 11 узловъ и должны служить какъ на поверхности, такъ и при погруженіи. По размѣрамъ эти миноносцы больше предыдущихъ, а именно ихъ главные размѣры таковы:

	У	Q
Длина . . .	43,5 м.	48,9 м.
Ширина . .	3 "	4,2 "
Углубленіе	3 "	2,765 "
Водоизмѣщеніе	213 тонн.	301 тонна.

На постройку перваго изъ этихъ миноносцевъ ассигнована большая сумма 924.000 франк. и сообщалось, что онъ проектированъ и снаряжается на новыхъ основаніяхъ, отличаясь во многомъ отъ подводныхъ миноносцевъ прежней постройки. Такъ, на примѣръ, вмѣсто электродвигателей и электрическихъ аккумуляторовъ онъ снабженъ резервуарами сжатаго воздуха, для работы которымъ приспособленъ его главный двигатель, работающій для движенія на поверхности спиртомъ. По своей наружной формѣ и по устройству корпуса миноносецъ походить, по свѣдѣніямъ періодической печати, на *Nautilus*.

Воздухъ для двигателей запасается въ резервуарахъ подъ давленіемъ 100 атмосферъ. Когда судно находится у поверхности или когда вообще нѣтъ опасности быть замѣченнымъ непріятелемъ, отработавшій въ машинахъ воздухъ выпускается непосредственно въ воду и выходитъ на поверхность въ видѣ пузырьковъ, какъ изъ мины Уайтхеда во время ея хода подъ водой.

Миноносцы X, Y и Z вслѣдствіе ихъ незначительной плавучести (5—8°) относятся французами къ подводнымъ въ собственномъ смыслѣ слова (въ противоположность погружающимся въ родѣ *Nautilus*).

Второй подводный миноносецъ Бертана 2 снабженъ двигателемъ такой же системы, какъ У, и вооруженъ двумя минными аппаратами и двумя держателями минъ системы Држевецкаго,—вотъ все, что о немъ извѣстно. Его экипажъ будетъ состоять изъ 2 офицеровъ и 18 нижнихъ чиновъ.

Эти четыре миноносца строятся, какъ пробныя суда, съ тѣмъ, чтобы въ зависимости отъ результатовъ принять тотъ или другой типъ для послѣдующихъ построекъ.

Впрочемъ, французы очень дѣятельно увеличиваютъ свои флотиліи подводныхъ миноносцевъ, не ожидая результатовъ испытаній этихъ пробныхъ судовъ. Такъ, еще въ 1902 г. въ Тулонѣ заложены строящіе по чертежамъ инженера Лобѣфа, строителя *Nautilus*, миноносцы *Aigrette* и *Cigogne*, главные размѣры которыхъ таковы:

Длина	35,85 м.
Ширина	3,89 „
Углубленіе	2,53 „
Водоизмѣненіе	172 тонны.

Проектная скорость—10,5 узловъ. Районъ ихъ дѣйствія вдвое больше, чѣмъ у миноносцевъ типа *Triton*. Вооружены эти миноносцы четырьмя минными аппаратами. На постройку cadaго изъ нихъ было ассигновано 750.000 франковъ. Они были спущены на воду въ 1904 г. Предполагалось построить 13 такихъ миноносцевъ, но морской министръ *Pelletan* отмѣнилъ это рѣшеніе.

Наконецъ находятся въ постройкѣ еще 18 подводныхъ миноносцевъ, которые не получили еще названій и обозначены чрезъ Q—41 до Q—58; изъ нихъ Q—43 до Q—50 строятся въ Рошфорѣ, Q—51 до Q—58—въ Шербургѣ и Q—41 и Q—42—въ Тулонѣ.

Кромѣ того въ началѣ 1903 г. въ газетахъ появилась извѣстіе, что въ одномъ изъ доковъ въ Лорьянѣ испытывалась подводная лодка новаго типа, изобрѣтеннаго механикомъ Жакобомъ. Лодка эта снабжена хвостомъ, весьма похожимъ на хвостъ рыбы и приводимымъ въ дѣйствіе двигателемъ, при чемъ онъ служитъ какъ для движенія лодки, такъ и для управленія ею. Больше нѣтъ никакихъ извѣстій объ этой лодкѣ, а потому надо думать, что ея испытанія были неудачны.

Сознавая, что дѣйствительность и полезность подводныхъ миноносцевъ всецѣло зависятъ отъ безукоризненной выучки ихъ командъ, французское морское министерство старательно упражняетъ послѣднія въ управленіи своими судами, устраивая для

нихъ при каждомъ благопріятномъ случаѣ различные маневры и примѣрные атаки на броненосцы и другія суда.

Такъ, напримѣръ, лѣтомъ 1903 г., когда начали свое плаваніе отряды надводныхъ и подводныхъ миноносцевъ въ Шербургѣ, вице-адмиралъ Фурнье, главный инспекторъ подвижной обороны сѣверныхъ береговъ Франціи, рѣшилъ испытать морскія качества подводныхъ миноносцевъ на болѣе или менѣе длинномъ переходѣ по открытому морю и для этой цѣли отправилъ миноносцы *Narval*, *Sirène*, *Triton*, *Silure* и *Espadon* въ Брестъ. Перейдя 8-го іюня изъ Шербурга въ *Lézardrieux*, они выждали благопріятную погоду и 10-го въ 6 ч. 35 м. утра вышли въ море въ сопровожденіи контръ-миноносца *Grenadier*. Переходъ до Бреста въ 110 миль былъ сдѣланъ совершенно благополучно со скоростью отъ 9 до 9½ узловъ, хотя море было не вполне спокойно; въ 8 ч. 20 м. вечера того же дня флотилія достигла Бреста. 15-го іюня миноносцы столь же благополучно совершили обратный переходъ въ Шербургъ.

Лѣтомъ этого года миноносцы *Silure*, *Espadon*, *Sirène*, *Triton*, *Français*, *Morse* и *Algérien* занимались въ Шербургѣ упражненіями, атакуя канонерскую лодку *Flamme*, и адмиралъ Фурнье въ своемъ приказѣ призналъ, что они достигли блестящаго успѣха.

Aigrette, отбуксированный лѣтомъ этого года изъ Тулона въ Шербургъ, прибылъ въ послѣдній портъ съ поврежденнымъ электродвигателемъ. Поврежденіе произошло вслѣдствіе того, что къ двигателю проникла вода изъ-за борта и испортила изоляціи обмотокъ. Заводъ, построившій электродвигатель (фирмы „L'Eclairage Electrique“) перемоталъ обмотки въ самомъ миноносцѣ по новому способу, благодаря которому машина теперь можетъ подмачиваться морской водой безъ вреда для изоляціи, — это подтвердилось опытами. Съ электродвигателемъ миноносецъ далъ скорость въ 9 узловъ; главный двигатель, работающій взрывами, не былъ еще доставленъ.

Въ началѣ сентября этого года, въ ожиданіи прибытія въ Шербургъ Сѣверной эскадры, миноносцы *Narval*, *Sirène*, *Espadon*, *Français* и *Ludion* выходили въ море для различныхъ упражненій, готовясь къ маневрамъ съ эскадрой. По прибытіи эскадры, передъ ея постановкой на якорь, была произведена атака подводныхъ миноносцевъ на суда эскадры. Прибывшая къ этому времени въ Шербургъ комиссія изъ членовъ парламента осматривала подводные миноносцы *Narval*, *Sirène*, *Aigrette* и *Naïade* и, какъ сообщаютъ газеты, пришла къ тому убѣжденію, что это уже не пробныя

суда, а такія, которыя окажутъ пользу во время войны. По отѣдѣ комиссіи производились различныя эволюціи между судами эскадры и подводными миноносцами.

Журналъ „Le Yacht“, по поводу изложенныхъ выше (стр. 302) испытаній американскаго миноносца *Fulton*, противопоставляетъ имъ слѣдующія типичныя испытанія французскихъ миноносцевъ:

1) Въ 1900 г. *Morse* и *Narval* исполнѣ успѣшно провели каждый по 12 часовъ подѣ водой съ ихъ полнымъ экипажемъ (12 человекъ), при чемъ въ теченіе этихъ 12 часовъ не было никакого сообщенія между внутренностью судна и атмосферой. Въ 1902 г., во время большихъ морскихъ маневровъ, миноносецъ *Sirène* оставался подѣ водой болѣе 11 часовъ, поджидая Сѣверную эскадру.

2) Въ 1902 г., во время морскихъ маневровъ, *Morse*, *Français*, *Algérien*, *Narval*, *Sirène*, *Espadon*, *Silure* и *Triton* производили много успѣшныхъ атакъ на суда Сѣверной эскадры, часто въ худую погоду, на разстояніяхъ до 20 миль, несмотря на присутствіе контръ-миноносцевъ, которымъ поручено было разыскивать и преслѣдовать подводные миноносцы.

3) Въ 1902, 1903 и 1904 гг. *Narval*, *Sirène*, *Espadon*, *Silure* и *Triton* самостоятельно переходили изъ Шербурга въ Брестъ (180 миль) и обратно. Во время двухъ такихъ переходовъ море было неспокойно. Суда держались на волненіи хорошо и не было надобности привязывать людей на мостикѣ.

4) Въ 1902 г. миноносецъ *Silure* опустился на глубину 39 м. Въ 1902 г., во время маневровъ, французскіе подводные миноносцы часто плавали на глубинахъ 18—20 м., проходя подѣ килемъ небольшихъ судовъ для атаки броненосцевъ.

Кромѣ *Aigrette*, въ Шербургѣ прибуksировали изъ Рошфора и миноносецъ *Z*, такъ какъ въ Шербургѣ будутъ произведены въ скоромъ времени сравнительныя испытанія трехъ новыхъ типичныхъ подводныхъ миноносцевъ: *Aigrette*, *X* и *Z*.

Вмѣстѣ съ тѣмъ сообщаютъ, что авторъ чертежей перваго изъ нихъ, инженеръ Лобѣфъ, представилъ въ министерство проектъ новаго усовершенствованнаго подводнаго миноносца типа французскихъ погружающихся, т. е. съ большой плавучестью и съ двумя способами движенія. При водоизмѣщеніи, одинаковомъ съ новѣйшими большими миноносцами, проектированный миноносецъ будетъ обладать большимъ райономъ дѣйствія и способностію быстрѣе погружаться подѣ воду.

Германскія подводныя лодки.—Германія держитъ въ большомъ секретѣ свои постройки подводныхъ миноносцевъ, а потому о нихъ извѣстно очень мало. Есть свѣдѣнія только, что на заводѣ

Шихау въ Эльбингѣ въ началѣ 1902 г. была построена и испытывалась маленькая подводная лодка.

Въ томъ же году и также въ Эльбингѣ, на частной верфи была спущена небольшая модель подводной лодки, которая при испытаніи дала удовлетворительные результаты.

Наконецъ по позднѣйшимъ извѣстіямъ германское правительство обратилось къ компаніи Холланда и строить подводные миноносцы по ея проектамъ. Въ 1903 г. въ Килѣ испытывался миноносецъ, построенный обществомъ Germania и представляющій собою, кажется, копію съ американскихъ миноносцевъ класса Adder; онъ развилъ скорость 6 узловъ подъ водой. Въ томъ же году былъ заложенъ на тѣхъ же верфяхъ второй миноносецъ большихъ размѣровъ.

Въ періодической печати сообщалось также, что въ текущемъ году заводъ Круппа построилъ подводную лодку новаго типа, которая дала столь удовлетворительные результаты, что германское адмиралтейство предполагаетъ заказать нѣсколько такихъ лодокъ.

Вообще Германія не остается индифферентной къ вопросу о подводныхъ лодкахъ и уже нѣсколько лѣтъ производитъ методическія испытанія, чтобы выработать наиболѣе подходящий для военныхъ цѣлей типъ этихъ судовъ.

Итальянскія подводныя лодки.—Послѣ неудачъ съ описанными ранѣе лодками Pullino и Delfino, итальянское правительство на нѣкоторое время отказалось отъ постройки новыхъ судовъ этого рода и только въ 1902—1903 гг. были заложены еще 2 или 3 подводныхъ лодки, о которыхъ извѣстно очень мало. Одна изъ нихъ построена, кажется, по проекту Гисеппи Феррари, капитана итальянскаго флота. Она 17 м. длиною и названа Triton. Другая, построенная въ Венеціи, проектирована инженеромъ Ляуренти Руссо (или Руфини?). Она снабжена керосиновымъ двигателемъ въ 150 дѣйствительныхъ лш. силъ, который, работая при 550 оборотахъ въ минуту, можетъ сообщить лодкѣ скорость 14 узловъ на поверхности воды. Запаса топлива въ лодкѣ достаточно для района дѣйствія въ 2000 миль (?). Двигатель четырехцилиндровый, работающій въ 4 такта (т. е. типа Отто). Заложены, кажется, еще 2 такихъ лодки.

Журналъ „Le Yacht“ за 17-ое сентября этого года сообщаетъ, что начались испытанія подводнаго миноносца Ventino, построеннаго въ Специи. Съ первыхъ же испытаній обнаружались **серьезные** недостатки въ его постройкѣ.

Согласно тому же журналу, 30 августа этого года закончились продолжавшіяся болѣе 6 лѣтъ испытанія подводнаго мино-

носца *Delfino* (см. стр. 193), который отправили въ Неаполь для участія въ маневрахъ.

Новѣйшіе англійскіе подводные миноносцы.

Вскорѣ послѣ заказа первыхъ 120-тонныхъ миноносцевъ типа Холлѣнда (класса *Adder*), въ 1901 г. англійское адмиралтейство заказало тому же заводу Виккерса въ Барроу шестой подводный миноносецъ увеличенныхъ размѣровъ. Обозначенный чрезъ *A₁*, этотъ миноносецъ строился съ цѣлью опыта для подысканія типа судовъ лучше американскаго образца; при увеличеніи длины до 100 фут., водоизмѣщеніе возросло до 200 тоннъ. Какъ и у его прототиповъ, у этого миноносца имѣлась газolinовая машина для движенія на поверхности и электродвигатель для хода подъ водой. Размѣры главной машины увеличены и, кажется, рассчитывали получить на поверхности скорость до 12 узловъ.

Сейчасъ же послѣ спуска этого миноносца (въ іюль 1902 г.) начали съ нимъ рядъ испытаній, изъ которыхъ сразу выяснилось необходимость сдѣлать важныя измѣненія и передѣлки. Оказалось, что судно обладаетъ плохой остойчивостью на ходу подъ водой, что имъ трудно управлять при погруженіи и что требуется очень много времени для погруженія на ходу. Въ ноябрѣ 1902 г. миноносецъ отослали въ Барроу для перестройки, которая продолжалась до іюля 1903 г.

Несмотря на неудачу первыхъ испытаній, англійское адмиралтейство повидимому было увѣрено впередъ, что этотъ типъ подводныхъ миноносцевъ съ намѣченными измѣненіями будетъ хорошъ, такъ какъ уже въ октябрѣ 1902 г. оно заказало заводу Виккерса еще 3 подобныхъ 100-футовыхъ миноносцевъ, изъ которыхъ *A₂* и *A₃* были спушены въ 1903 г., а третій—въ началѣ 1904 г.

Миноносцы этого класса сдѣланы болѣе сильными и въ боевомъ отношеніи, такъ какъ они вооружены двумя минными аппаратами.

Отличительная ихъ особенность—очень высокая рулевая башня и соотвѣтственно болѣе короткая труба перископа. Этимъ имѣли въ виду улучшить условія ориентированія подъ водой, весьма неудовлетворительныя при длинной перископической трубѣ вслѣдствіе ея дрожанія. Кромѣ того признано, кажется, необходимымъ ставить по два перископа на миноносецъ.

Районъ дѣйствія этихъ миноносцевъ подъ водой—3 часа хода.

Испытанія *A*₁ послѣ перестройки были, по свѣдѣніямъ періодической печати, удовлетворительны. Это подтверждается тѣмъ, что англійское адмиралтейство уже въ 1903 г. заказало еще 9 подводныхъ миноносцевъ того же типа; вмѣстѣ съ тѣмъ былъ заказанъ еще десятый миноносецъ новаго увеличеннаго типа, который послужить вѣроятно прототипомъ для 10 подводныхъ миноносцевъ, которые должны быть заказаны по судостроительной программѣ этого года. По послѣднимъ свѣдѣніямъ заводъ Виккерса получилъ уже заказъ на 8 подводныхъ миноносцевъ улучшеннаго типа Холлэнда; изъ которыхъ семь будутъ 100 фут. длиной, а восьмой—новаго образца въ 120 фут.

По свѣдѣніямъ Джена въ „All the world's fighting ships“ англійское адмиралтейство строитъ 10 подводныхъ миноносцевъ класса *B* и въ будущемъ году назначено заложить 15 миноносцевъ класса *C*; никакихъ свѣдѣній объ этихъ двухъ классахъ не имѣется.

Миноносецъ *A*₁, какъ извѣстно, постигла очень печальная судьба: 18 марта 1904 г. онъ утонулъ вблизи Портсмута и при этомъ погибъ весь бывший въ немъ экипажа, состоявшій изъ 2 офицеровъ и 9 нижнихъ чиновъ. Причиной катастрофы было столкновение съ почтовымъ пароходомъ *Berwick-Castle*. Водолазы отыскали миноносецъ 19 марта въ четверти мили отъ плавающего маяка *Nab*, на глубинѣ около 40 фут., при чемъ въ корпусѣ оказалась большая пробоина. *A*₁ участвовалъ въ морскихъ маневрахъ передъ Портсмутомъ и поджидалъ непріятеля, держась вблизи маяка *Nab*, на обычномъ пути пароходовъ, идущихъ въ Саутгэмптонъ, будучи готовымъ для погруженія, т. е. загруженный балластомъ настолько, что выступала изъ воды только рулевая башня, районъ зрѣнія изъ которой не очень обширенъ. Вслѣдствіе пасмурной погоды приближающійся пароходъ былъ замѣченъ уже на близкомъ разстояніи и подводный миноносецъ не успѣлъ уйти отъ него въ сторону или на глубину, смотря по тому, какое рѣшеніе принялъ тогда командиръ миноносца. Надо вообще замѣтить, что въ виду несовершенства перископическихъ аппаратовъ и даже полной ихъ негодности для пасмурнаго времени командиры подводныхъ миноносцевъ стараются возможно дольше держаться у поверхности и погружаться только въ послѣдній моментъ. Капитанъ парохода *Berwick-Castle* показалъ, что онъ почувствовалъ только слабый ударъ.

Какъ только нашли затонувшій миноносецъ, сейчасъ же приступили къ работамъ по его подъему, но только 16 апрѣля удалось закупорить вполнѣ всѣ входы въ него воды и начать откачивать его. Этого сдѣлать однако не удалось и 18-го пришлось поднимать его на канатахъ при помощи лебедокъ и баржи.

Затѣмъ отбуксировали миноносецъ въ Спитхэдъ, гдѣ подняли его на докъ и выпустили всю остававшуюся воду. Послѣ этого прорубили въ борту отверстіе такихъ размѣровъ, чтобы могли пройти два человека для извлеченія изъ миноносца труповъ погибшихъ офицеровъ и команды, которые 19 апрѣля были отправлены въ госпиталь; они оказались хорошо сохранившимися и ихъ легко было узнать.

Слѣдствіе повидимому показало, что аварія произошла отъ неожиданнаго и непредназначеннаго погруженія. Пароходъ ударилъ миноносецъ въ верхъ рулевой башни, въ которой нашли слѣды крови.—это указываетъ, что командиръ былъ мгновенно оглушенъ и даже убитъ этимъ ударомъ. Впрочемъ надо думать, что и команда была оглушена этимъ ударомъ, потому что пробоина, причиненная аваріей, могла бы быть легко задѣлана, если бы команда не была бы сразу лишена способности дѣйствовать. По крайней мѣрѣ приспособленія для удаленія воды изъ балластныхъ цистернъ (помощію которыхъ можно было-бы быстро подняться на поверхность) оказались въ полной исправности и было видно, что ими не пользовались.

Изъ миноносца А₁ вынули механизмы и все внутреннее снабженіе для замѣны поврежденнаго новымъ или для исправленія.

Миноносцы, однотипные съ А₁, сейчасъ же по окончаніи ихъ изготовленія подвергались всевозможнымъ испытаніямъ, на основаніи которыхъ въ нихъ были сдѣланы нѣкоторыя передѣлки и усовершенствованія. Наконецъ въ августъ этого года миноносцы А₂, А₃ и А₄ принимали участіе въ маневрахъ миноносцевъ, которые продолжались недѣлю и происходили въ Ирландскомъ морѣ; между прочимъ этими маневрами имѣлось въ виду выяснитъ способность контръ-миноносцевъ защищать флотъ отъ миноносцевъ и подводныхъ судовъ.

Подводные миноносцы въ американскомъ флотѣ.—Послѣ заказа компаніи Холлэнда 6 миноносцевъ американское морское министерство повидимому воздерживается отъ дальнѣйшихъ построекъ судовъ этого рода. Всѣ заказанные миноносцы окончили въ 1903 г. свои пріемныя испытанія и приняты отъ заводовъ. Въ этомъ году съ ними практиковались для обученія команды, ихъ испытывали для изученія ихъ качествъ и вмѣстѣ съ тѣмъ вводили различныя усовершенствованія, указываемыя практикой. Особенное затрудненіе представляло (какъ и у англійскихъ миноносцевъ) отсутствіе удовлетворительнаго перископа, такъ какъ имѣющійся на миноносцахъ не давалъ достаточно вѣрнаго представленія о разстояніяхъ. Выработали какую-то новую

форму, которая низводитъ до минимума возможность обнаруживать миноносець по выступающей изъ воды перископической трубѣ.

Повидимому, американское адмиралтейство признало неудовлетворительными подводные миноносцы типа Холлэнда и отдало предпочтеніе новому проекту Клеренса Бёрджера, заказавъ четыре судна его типа. Послѣдній по своей идеѣ напоминаетъ водобронныя суда нашего инженера Држевецкаго, насколько можно судить по слѣдующимъ свѣдѣніямъ, какія имѣются о проектѣ Бёрджера:—

Судно состоитъ изъ подводнаго сигарообразнаго корпуса, который заключаетъ въ себѣ машины, различныя принадлежности, мины, минные аппараты и жилое помѣщеніе для команды. Этотъ корпусъ соединяется съ другимъ корпусомъ, который представляетъ собою поплавокъ на поверхности и подраздѣленъ на большое число отдѣленій, наполненныхъ целлюлезой. Два такихъ корпуса судна связаны между собой соединительной трубой въ $2\frac{1}{2}$ фута діаметромъ, внутри которой поднимается отъ нижняго корпуса прочно бронированная башня, служащая для сообщенія, ориентированія и вентиляціи. Такимъ образомъ судно, собственно говоря, никогда не исчезаетъ съ поверхности воды, но его нижній корпусъ съ жизненными частями погружень на такую глубину, что онъ остается въ безопасности отъ всякихъ снарядовъ; упомянутая выше башня, въ которой стоитъ рулевой или командиръ, защищена своей броней отъ снарядовъ мелкихъ орудій, а для болѣе крупныхъ она представляетъ слишкомъ малую цѣль. Эта башня поднимается немного выше ватерлиніи корпуса-поплавка. Послѣдній не перестанетъ играть свою роль поплавокъ и въ томъ случаѣ, если онъ будетъ пробитъ снарядами.

Для движенія судна служатъ газолиновыя машины. Кромѣ того, имѣется электрическая установка съ батареей аккумуляторовъ для освѣщенія судна и дѣйствія вентиляторовъ.

Благодаря тому, что судно всегда держится на постоянной глубинѣ и никогда не бываетъ лишено возможности ориентироваться, его изобрѣтатель рассчитывалъ получить съ нимъ большую скорость. Говоря о своемъ суднѣ, Бёрджеръ высказалъ, между прочимъ, слѣдующее: „Въ добавокъ къ другимъ его особенностямъ, замѣчательный фактъ относительно этого судна заключается въ томъ, что модель, построенная на верфи морского министерства въ Вашингтонѣ, при ея испытаніяхъ подъ наблюденіемъ начальника кораблестроенія, контръ-адмирала Боульса, дала скорость въ 16 узловъ. Окончательные чертежи судна

были просмотрѣны морскимъ министерствомъ 6 декабря 1902 г. и по этимъ чертежамъ будетъ построено 6 судовъ.

„При скорости, столь превосходящей обыкновенную скорость маневрированія боевыхъ судовъ въ сраженіи или при блокадѣ, очевидно, что эскадра лодокъ могла бы подѣ покровомъ темноты, тумана или суматохи сраженія приблизиться къ сражающемуся или блокирующему непріятелю на дальность выстрѣла миной.

„Согласно билію, стоимость каждой лодки не можетъ превышать 200.000 долларовъ“.

Скорость 16 узловъ не представляется въ настоящее время чрезмѣрно большой и съ нею лодки Бёрджера всегда будутъ рисковать подвергнуться ударамъ тарана. Большое углубленіе лодокъ не позволитъ имъ подходить близко къ берегамъ и укрываться въ различныя бухты, доступныя для обыкновенныхъ подводныхъ лодокъ.

Подводные миноносцы нашего флота.—Никакихъ оффиціальныхъ свѣдѣній о числѣ и типѣ этихъ судовъ не опубликовано. Насколько можно судить по слухамъ, проникшимъ въ нашу и заграничную печать, русскій флотъ по числу подводныхъ миноносцевъ въ скоромъ времени займетъ третье мѣсто послѣ французскаго и англійскаго флотовъ. По свѣдѣніямъ печати, положеніе дѣла таково:—Въ 1903 г. испытывался пробный миноносецъ-построенный по проекту корабельнаго инженера Бубнова и представляющій собою, какъ сообщаетъ журналъ „Le Yacht“, почти копію къ американскаго типа *Adder*, нѣсколько увеличенную и измѣненную. Его размѣры, по свѣдѣніямъ того же журнала, таковы: длина—23,5 м., діаметръ—4,26 м. и водоизмѣненіе на поверхности около 175 тоннъ. Приводится онъ въ движеніе газолиновой машиной на поверхности и электродвигателемъ съ батареей аккумуляторовъ подѣ водой. Его экипажъ состоитъ изъ 12 человѣкъ. Отличается онъ отъ типа Холлѣнда тѣмъ, что вооруженъ наружными минными аппаратами системы Држевецкаго, а кромѣ того онъ погружается, не ныряя, а оставаясь горизонтальнымъ, такъ какъ вмѣсто одного кормового горизонтальнаго руля у него имѣются эти рули на кормѣ и на носу.

Послѣ испытанія этого миноносца были заказаны еще шесть того же типа.

Кромѣ того, проникли къ намъ и американскіе подводные миноносцы. Какъ увидимъ ниже еще въ отношеніи другихъ государствъ, Америка въ настоящее время сдѣлалась рынкомъ подводныхъ миноносцевъ для всего міра, и на этомъ рынкѣ особеннымъ спросомъ пользуются миноносцы компаніи Холлѣнда.

Для русскаго флота также заказаны и строятся въ Россіи 5 миноносцевъ этого типа.

Наконецъ строятся еще нѣсколько миноносцевъ новѣйшаго типа Држевецкаго (водобронные) и журналъ „Le Yacht“ утверждаетъ, что этотъ типъ считается у насъ лучшимъ.

Наконецъ еще въ 1902 г. начались испытанія маленькой подводной лодки, построенной Колбасьевымъ и Кутейниковымъ. Журналъ „Le Yacht“ говоритъ, что эта лодка походитъ на французскій *Gymnote*.

Если вѣрны эти свѣдѣнія, то въ скоромъ времени у насъ будетъ довольно значительная флотилія подводныхъ миноносцевъ.

Подводные миноносцы въ остальныхъ странахъ.—Лѣтомъ этого года въ Швеціи окончили постройку перваго подводнаго миноносца, о типѣ котораго свѣдѣній не имѣется. Разсчитывали, что осенью онъ уже приметъ участіе въ морскихъ маневрахъ.

Этотъ миноносецъ, водоизмѣщеніемъ въ 120 тоннъ, былъ заложенъ въ 1903 г. По проекту онъ долженъ обладать скоростью 10 узловъ на поверхности и 7 узловъ подъ водой.

Въ 1903 г. въ Норвегіи испытывали подводный миноносецъ типа Холлэнда.

Въ Голландіи, на верфяхъ въ Флессингенѣ заложили въ 1904 г. миноносецъ типа Холлэнда.

На верфяхъ Quincy-Point (Массачузетсъ) компанія Холлэнда строить, по заказу Японіи, пять подводныхъ миноносцевъ въ 125 фут. длиной, съ газолиновыми и электрическими двигателями. Эти миноносцы должны быть готовы въ ноябрѣ этого года и будутъ стоить каждый 175.000 долларовъ.

Подводное судоходство.

ВТОРАЯ ЧАСТЬ.

Современное состояніе подводнаго судоходства.

По изложеніи исторіи подводнаго судоходства отъ древнѣйшихъ попытокъ до нашего времени, слѣдуетъ, на основаніи данныхъ этой исторіи, сдѣлать очеркъ современнаго положенія вопроса о подводномъ судоходствѣ, а именно рассмотреть его выполнимость въ техническомъ отношеніи и его значеніе при той степени развитія, какой оно достигло въ настоящее время.

Вопросъ о технической выполнимости подводнаго судоходства или, другими словами, о постройкѣ судовъ для подводнаго плаванія, въ свою очередь, распадается на нѣсколько частныхъ вопросовъ:

- 1) Корпусъ подводныхъ судовъ и его наружная форма;
- 2) Средства для управленія этими судами въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ;
- 3) Двигательные механизмы;
- 4) Обитаемость и вентилированіе судовъ;
- 5) Снабженіе судовъ навигаціонными приборами и средствами для ориентированія;
- 6) Вооруженіе судовъ соотвѣтственно ихъ назначенію.

Къ сожалѣнію, сдѣлать опредѣленный и вѣрный очеркъ современнаго состоянія подводнаго судоходства и обусловливающихъ его осуществленіе элементовъ не имѣется никакой возможности за отсутствіемъ полныхъ и достовѣрныхъ свѣдѣній о современныхъ подводныхъ судахъ и ихъ снабженіи, такъ какъ въ настоящее время подводное плаваніе осуществляется исключительно только съ военною цѣлью подводными миноносцами постройка которыхъ во всѣхъ государствахъ сохраняется въ большомъ секретѣ и въ печать проникаютъ только отрывочныя

и не всегда достовѣрныя свѣдѣнія, какія были изложены въ первой части этой книги и которыми и придется довольствоваться при составленіи вышеупомянутаго очерка современнаго состоянія подводнаго судоходства.

ГЛАВА I.

Корпусъ подводныхъ судовъ и его наружная форма.

Вопросъ о выборѣ формы для корпуса подводной лодки, очевидно, представляетъ больше значенія, чѣмъ для судовъ, плавающихъ на поверхности воды, такъ какъ, кромѣ уменьшенія сопротивленія воды движенію лодки, при выборѣ формы ея корпуса необходимо принимать въ соображеніе способность выбранной формы обезпечить для лодки остойчивость подъ водой, способность держаться на курсѣ и достаточную крѣпость для выдерживанія давленія воды на той глубинѣ, на какую должна погружаться лодка.

Форма корпуса лодки должна быть выбрана такъ, чтобы она соотвѣтствовала такому распредѣленію грузовъ въ ней, при которомъ эти грузы и напоръ воды, поддерживающій лодку на данной глубинѣ, были бы возможно ближе къ взаимному равновѣсію въ каждомъ поперечномъ сѣченіи, такъ какъ иначе корпусъ лодки будетъ подвергаться ломающимъ натяженіямъ, въ предусмотрѣніе которыхъ необходимо увеличивать крѣпость постройки корпуса, а это, въ свою очередь, поведетъ къ увеличенію его вѣса въ ущербъ плавучести.

Въ отношеніи остойчивости форма корпуса подводной лодки и размѣщеніе грузовъ въ ней должны быть таковы, чтобы центръ тяжести былъ расположенъ ниже центра величины (центра объема).

Наконецъ, что касается до способности подводныхъ судовъ держаться даннаго курса подъ водой въ вертикальной плоскости или до ихъ устойчивости на курсѣ, то на основаніи тѣхъ выводовъ, къ какимъ пришелъ В. А. Купреяновъ, разсматривая условія подводнаго плаванія („Морской сборникъ“ 1877 г., № 4 и № 5), у подводныхъ судовъ должна быть ось симметріи, такъ какъ для увеличенія ихъ устойчивости на курсѣ слѣдуетъ, по возможности, приводить къ совпаденію направленіе движущей силы съ направленіемъ сопротивленія воды ходу лодки, а это послѣднее направленіе всегда совпадаетъ съ осью симметріи, если такая ось есть у корпуса лодки. Кромѣ

того, для улучшенія устойчивости на курсъ необходимо придавать подводнымъ лодкамъ такую форму, чтобы центръ тяжести всего судна былъ расположенъ вблизи носа, возможно дальше отъ середины.

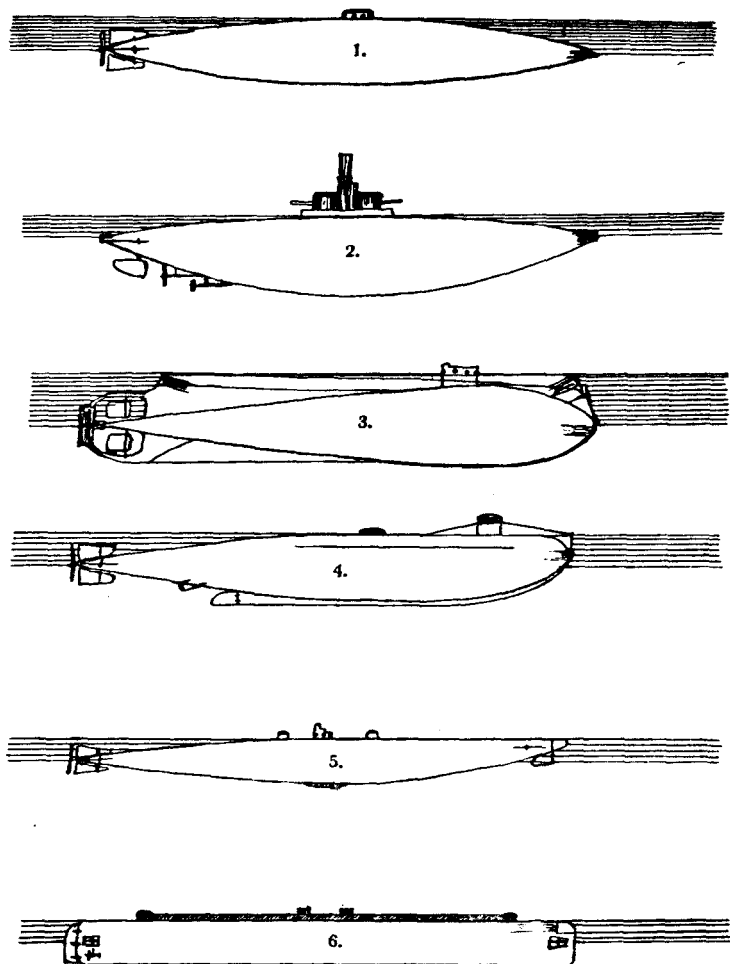


Рис. 94. — Типы формъ корпуса подводныхъ лодокъ.

На рис. 94 представлены шесть наиболѣе типичныхъ формъ, какія выбирали для своихъ подводныхъ лодокъ различные изобрѣтатели и конструкторы. Вкратцѣ эти формы можно охарактеризировать такимъ образомъ:

№ 1—цилиндро-коническая симметричная форма, у которой

носовая часть совершенно одинакова съ кормовой; принята для большого числа лодокъ, между которыми слѣдуетъ указать *Gymnote*, *Regal*, лодки Губа, Бэкера, Ретлея, Филиппо, Фриза и Гоона, *Пятти дель-Поцо*, *Фореста*, *Ваддингтона*, *д'Аллеста*.

№ 2—довольно распространенная форма, у которой верхняя и нижняя части несимметричны между собой; между прочимъ, была принята для *Plunger'a* Холлэнда, *Katahdin'a*, лодокъ Држевецкаго, *Лекоди* и *Тэка*.

№ 3—несимметричная форма, введенная въ примѣненіе Холлэндомъ; ея миделевое сѣченіе находится на трети длины отъ носа. Такую же форму придалъ Лякавалери проектированной имъ подводной лодкѣ.

№ 4—отличается отъ предыдущей формы тѣмъ, что верхняя часть у нея несимметрична съ нижней; миделевое сѣченіе такъ же, какъ и у № 3, расположено ближе къ носу, чѣмъ къ кормѣ. Эта форма является переходной между № 3 и № 5 и представляетъ попытку улучшить первую приданіемъ ей болѣе высокихъ морскихъ качествъ для плаванія на поверхности.

№ 5—форма, принятая для французскихъ лодокъ *Gustave-Zédé*, *Morse* и др. Верхней части, особенно на передней половинѣ, придано почти горизонтальное образованіе, что устраняетъ стремленіе лодки зарываться носомъ во время хода на поверхности.

№ 6—рѣдко примѣняемая форма, выбранная, между прочимъ, Норденфельдомъ для его послѣдней подводной лодки, которая погибла у береговъ Даніи. Эта форма, близкая къ общепринятымъ для обыкновенныхъ судовъ, едва ли можетъ быть признана пригодной для подводныхъ лодокъ.

Всѣ шесть перечисленныхъ формъ подводныхъ лодокъ представляютъ собою удлиненное строеніе корпуса, приспособленное для поступательнаго движенія въ массѣ воды съ возможно малымъ сопротивленіемъ. Къ этой категоріи судовъ не принадлежатъ тѣ упоминаемыя въ историческомъ обзорѣ сооруженія, которымъ ихъ изобрѣтатели придавали сферическую форму или близкую къ ней и которыя предназначались, по большей части, служить не судами для подводнаго плаванія, а аппаратами для подводныхъ изслѣдованій въ томъ мѣстѣ, гдѣ ихъ опустятъ подъ воду. Однимъ изъ позднѣйшихъ образцовъ такихъ судовъ является „подводный работникъ“ *La France* *Пятти дель-Поцо* (стр. 268).

Разсмотримъ теперь шесть вышеприведенныхъ формъ подводныхъ судовъ въ отношеніи тѣхъ требованій, какимъ онѣ должны удовлетворять для подводнаго плаванія.

Форма № 1, представителями которой являются *Gumnote* и лодки Губэ, обладаетъ очень ограниченной продольной остойчивостью, но зато превосходить всѣ другія формы по крѣпости, представляя собою почти правильный двойной корпусъ. Подводныя лодки этой формы уступаютъ по крѣпости только упомянутымъ выше аппаратамъ шаровой формы для изслѣдованія глубины моря и, дѣйствительно, лодки Губэ по крѣпости могли безопасно погружаться на глубину до 5000 фут. Такой крѣпости совсѣмъ не требуется для подводныхъ миноносцевъ, предназначенныхъ для плаванія при небольшомъ погруженіи, но для нихъ представляетъ большое значеніе недостатокъ продольной остойчивости и устойчивости на курсѣ у рассматриваемой формы. Въ самомъ дѣлѣ эта форма не удовлетворяетъ второму изъ указанныхъ выше условій устойчивости подводныхъ судовъ на курсѣ, а именно чтобы центръ тяжести былъ расположенъ возможно ближе къ носу. Погруженное въ воду, подводное судно представляетъ собою равноплечный рычагъ второго рода, уравновѣшенный около центра, находящагося въ среднемъ поперечномъ сѣченіи; всякое перемѣщеніе грузовъ внутри лодки, даже переходъ съ одного мѣста на другое одного человѣка изъ команды, выводитъ лодку изъ равновѣсія, изъ горизонтальнаго положенія и производитъ ея качанія около центральной точки, которыя, дѣлаясь болѣе или менѣе значительными, могутъ быть опасны для лодки во время ея хода и, во всякомъ случаѣ, происходя очень часто, бываютъ очень непріятны и даже невыносимы для экипажа.

Бѣргойнъ въ своемъ сочиненіи „*Submarine Navigation*“ пытается объяснить это полной одинаковостью продольнаго корпуса, а слѣдовательно, и сопротивленія воды его перемѣщенію съ обѣихъ сторонъ отъ центра тяжести, такъ какъ „дифференціація въ расположеніи и распредѣленіи этого сопротивленія лучше дѣйствія рулей и водяного балласта способствуетъ поддерживанію остойчивости“. Если, напримѣръ, кто-либо изъ экипажа перемѣстится внутри подводной лодки, поясняетъ Бѣргойнъ, то это заставляетъ носъ лодки опуститься; сопротивленіе воды на нижній контуръ передней части корпуса равно сопротивленію верхней части кормовой половины, а такъ какъ, кромѣ того, уголъ заостренія корпуса одинаковъ по всей длинѣ, то уклоненіе отъ курса устранить трудно и лодка пріобрѣтаетъ качательное движеніе.

Этотъ недостатокъ и былъ, вѣроятно, одной изъ главныхъ причинъ неудачъ лодокъ Норденфельда; по крайней мѣрѣ, турецкіе матросы наотрѣзъ отказывались плавать на лодкахъ Абдуль Гамидъ и Абдуль Меджидъ. Очевидно, недо-

статокъ этотъ проявляется тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше длина лодки по сравненію съ ея діаметромъ; такъ, лодки Губэ страдали отъ него меньше, чѣмъ *Gympote*. Конечно совершенной остойчивостію обладаетъ только шаровая форма и, чѣмъ ближе подходитъ корпусъ подводной лодки къ этой формѣ, тѣмъ лучше его устойчивость на курсѣ; наоборотъ, чѣмъ больше отношеніе длины къ діаметру, тѣмъ труднѣе удерживать лодку на прямомъ курсѣ. Такимъ образомъ, условія обезпеченія хорошей устойчивости на курсѣ въ этомъ отношеніи, при симметричномъ корпусѣ судна, оказываются противоположными условіямъ достиженія большой скорости хода.

Относительно второй формы на рис. 94 можно сказать почти то же самое, что было сказано относительно первой. Мало выгорбленная верхняя палуба удобна для бронированія и въ то же время представляетъ то преимущество, что уже при очень незначительномъ погруженіи лодка становится невидимой. Вмѣстѣ съ тѣмъ такая форма не можетъ обезпечить большой скорости на поверхности, какъ это оказалось въ случаѣ *Katahdin'a* (стр. 191). Въ отношеніи устойчивости на курсѣ при подводномъ плаваніи эта форма не удовлетворяетъ ни одному изъ двухъ изложенныхъ выше условій, выведенныхъ В. А. Купреяновымъ.

Какъ во Франціи, такъ и въ Соединенныхъ Штатахъ,—въ двухъ странахъ, наиболѣе занимающихся постройкой подводныхъ судовъ,—уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ пришли, кажется, къ тому убѣжденію, что для подводныхъ судовъ слѣдуетъ отказаться отъ формъ, геометрически правильныхъ или симметричныхъ относительно миделеваго сѣченія. Смотри на формы 3, 4 и 5, слѣдуетъ, кажется, придти къ заключенію, что беретъ отчасти верхъ довольно уже старая мысль, что подводнымъ судамъ слѣдуетъ придавать форму рыбъ, отличающихся быстротой плаванія, т. е. вообще тѣ формы, какія указываетъ сама природа. Полнѣе всѣхъ подражаетъ такимъ формамъ быстро-плавающихъ рыбъ Холлэндъ, выбравъ для своихъ подводныхъ судовъ форму № 3 на рис. 94, отличающуюся утолщенной носовой частью и узкими обводами хвостообразной кормовой части. Эта форма болѣе другихъ удовлетворяетъ тому условію устойчивости на курсѣ, чтобы центръ тяжести всего судна былъ возможно ближе къ носу. И дѣйствительно, форма эта оказалась такъ устойчива на курсѣ, что колебаній во время хода подъ водой совсѣмъ почти не бываетъ, особенно у первыхъ лодокъ Холлэнда этой формы, которыя были короткія и тупоносыя. Здѣсь большая часть грузовъ помѣщается въ носовой части, которая, вмѣстѣ съ тѣмъ, обладаетъ наибольшей плавучестью.

Вмѣстѣ съ тѣмъ такая форма очень благоприятна и для полученія большихъ скоростей. Какъ это ни странно на первый взглядъ, но опыты съ моделями подводныхъ судовъ въ бассейнѣ показали, что при остромъ носѣ сопротивление воды бываетъ гораздо больше, чѣмъ при закругленномъ тупомъ носѣ. По этой же причинѣ измѣнили теперь остроконечную форму минъ Уайтхеда, придавъ ихъ носовой части болѣе полные обводы шаровой формы съ небольшимъ коническимъ заостреніемъ. Бѣргойнъ въ своемъ вышеупомянутомъ сочиненіи даетъ такое объясненіе этому явленію: — Разница въ сопротивленіи воды движенію судовъ съ острымъ и тупымъ носомъ обуславливаются различіемъ въ томъ движеніи, какое сообщается водѣ въ томъ или другомъ случаѣ: когда въ водѣ движется остроконечное судно, вода расталкивается во всѣ стороны и расходится подъ нѣкоторымъ угломъ отъ корпуса судна, тогда какъ при тупомъ и закругленномъ образованіи носовой части вода разступается и плавно обтекаетъ по обводамъ корпуса судна вмѣсто того, чтобы терять энергію въ окружающей водѣ на бесполезное усиліе сжать послѣднюю. Пройдя наиболѣе широкую часть судна, которая находится приблизительно на трети длины отъ носа (нѣсколько дальше, чѣмъ представлено на рис. 94), приведенная въ движеніе вода устремляется къ кормѣ для заполнения образующейся тамъ пустоты и плотно прижимается къ суживающимся обводамъ судна, при чемъ чѣмъ длиннѣе суживающаяся часть судна (отъ самаго большого поперечнаго сѣченія до гребного винта), тѣмъ продолжительнѣе время, въ теченіе котораго дѣйствуетъ это давленіе, а вмѣстѣ съ тѣмъ возрастаетъ скорость направленного назадъ потока и эти двѣ причины (быстрое теченіе перемѣщаемой воды и ея давленіе на корпусъ) способствуютъ движенію впередъ лодки, возвращаютъ часть энергіи, теряемой на сопротивленіе воды.

Утверждаютъ, что лодки Холлѣнда обладаютъ достаточной остойчивостью и при стрѣльбѣ изъ нихъ минами, съ чѣмъ долго не могли справиться строители подводныхъ лодокъ, такъ какъ послѣднія при разсмотрѣнныхъ ранѣе симметричныхъ формахъ отъ выбрасыванія мины, т. е. отъ получаемого при этомъ толчка, и отъ разгрузки носа отъ мины (предполагается внутренній носовой аппаратъ) обыкновенно становились почти вертикально на корму.

Форма № 5, выработанная французскими конструкторами (Gustave-Zédé), отличается той же особенностью, какъ и только что разсмотрѣнная форма, въ отношеніи расположенія центра тяжести въ носовой части, хотя далеко не такъ близко къ носу, какъ

у № 3. Недостатокъ этой формы—слишкомъ большая длина по сравненію съ діаметромъ, что и было, вѣроятно, причиной неустойчивости на курсѣ миноносца *Gustave-Zédé* при первыхъ его испытаніяхъ, когда у него было только два горизонтальныхъ руля; для полученія удовлетворительныхъ результатовъ пришлось прибавить еще двѣ пары этихъ рулей (пара, поставленная на серединѣ длины, на рисункѣ не показана). Приподнятый почти до горизонтальности контуръ верхней палубы имѣетъ цѣлью улучшить мореходныя качества миноносца при плаваніи на поверхности.

Форма № 4, промежуточная между № 3 и № 5, имѣетъ цѣлью соединить въ себѣ хорошія качества двухъ послѣднихъ, а именно, мало отличаясь по общему виду корпуса отъ № 3, форма № 4 представляетъ почти такое же образованіе носовой части, какъ и у № 5. Въ виду этого можно предполагать, что подводныя суда такой формы обладаютъ хорошими мореходными качествами какъ при плаваніи на поверхности, такъ и подъ водой. Въ первой части, при описаніи испытаній американскихъ миноносцевъ Холланда (стр. 299), были указаны нѣсколько фактовъ, заставляющихъ сомнѣваться въ удовлетворительности морскихъ качествъ этихъ миноносцевъ (форма № 3) для плаванія на поверхности.

О формѣ № 6 говорить нѣтъ надобности: это одна изъ формъ, совершенно непригодныхъ для подводныхъ лодокъ.

Теперь надо сказать нѣсколько словъ о формѣ поперечныхъ сѣченій подводныхъ лодокъ. Форма эта въ большинствѣ случаевъ круглая, но бывали примѣры, когда конструкторы проектировали свои подводныя лодки эллиптическими или овальными въ поперечномъ сѣченіи. Круглая форма выгодна въ отношеніи легкости постройки и крѣпости для выдерживанія давленія воды. Неудобна такая форма въ отношеніи внутренняго помѣщенія: боковые сегменты, а также верхній остаются бесполезными, если не считать, что они могутъ быть использованы въ незначительной части для трубопровода. Лучше въ отношеніи внутренняго помѣщенія овальная или эллиптическая форма съ вертикальной большою осью, хотя болѣе слабая по сопротивленію вѣшнему давленію. Въмѣстѣ съ тѣмъ эта форма облегчаетъ погруженіе и выныриваніе лодки, а также болѣе удобна для обезпеченія остойчивости лодки расположеніемъ центра тяжести ниже центра величины. То же самое можно сказать относительно яйцеобразной формы поперечнаго сѣченія лодокъ съ утоненной частью, обращенной книзу.

Наконецъ строить подводныя лодки съ двойнымъ корпусомъ,

примѣромъ чего служить миноносецъ *Natchal*, и въ этихъ случаяхъ внутреннему основному корпусу придаютъ форму, наиболѣе выгодную въ отношеніи крѣпости постройки или внутренняго размѣщенія, а наружный корпусъ строятъ такой формы, которая лучше обезпечиваетъ остойчивость судна и хорошія морскія качества.

Подводные миноносцы строятъ въ настоящее время исключительно изъ стали, какъ и обыкновенныя суда, снабжая ихъ такимъ же наборомъ изъ шпангоутовъ, флоровъ, стрингеровъ, бимсовъ и пр., какой можно встрѣтить и у обыкновенныхъ миноносцевъ, за исключеніемъ, конечно, большей крѣпости.

Въ первой части (стр. 289 и 290) изложено довольно подробное описаніе устройства корпуса американскихъ и англійскихъ подводныхъ миноносцевъ типа Холлѣнда. Прибавить здѣсь къ этому ничего нельзя за неимѣніемъ въ печати свѣдѣній объ устройствѣ другихъ и въ особенности новѣйшихъ подводныхъ миноносцевъ.

ГЛАВА II.

Управление подводными судами.

Историческій очеркъ подводнаго судоходства обрисовываетъ довольно наглядно, въ чемъ состоитъ задача управленія подводными судами, на какія части она распадается и какія представляются трудности практическаго ея выполненія.

Подводнымъ судамъ сообщаютъ опредѣленное направленіе въ горизонтальной плоскости, держать ихъ на извѣстномъ курсѣ при помощи вертикальнаго руля совершенно такъ же, какъ и надводныя суда, а потому особаго разсмотрѣнія эта сторона управленія подводными судами не требуетъ. Необходимо разсмотрѣть управленіе подводными судами въ вертикальной плоскости, примѣняемая для этого средства и получаемые съ ними результаты.

Вопросъ объ управленіи подводнымъ судномъ въ вертикальной плоскости распадается на нѣсколько отдѣльныхъ задачъ, а именно: 1) погруженіе подъ воду и подъемъ на поверхность, 2) приведеніе судна на опредѣленную желаемую глубину и 3) поддержаніе судна на опредѣленной глубинѣ. Все это производится одними и тѣми же приборами, которые служатъ вообще для управленія судномъ въ вертикальной плоскости и бываютъ, какъ увидимъ ниже, или автоматическіе или приспособленные для управленія вручную.

Прежде всего слѣдуетъ сказать, что погруженіе подводныхъ судовъ производится при одномъ изъ двухъ слѣдующихъ основныхъ условій относительно ихъ плавучести: а) приведеніемъ плавучести къ нулю и б) безъ уничтоженія запаса плавучести, примѣненіемъ какихъ-либо механическихъ средствъ.

Нулевая плавучесть. — Какъ уже видѣли въ историческомъ очеркѣ, примѣняются два способа для приведенія плавучести судна къ нулю: 1) уменьшаютъ его объемъ, оставляя безъ измѣненія нагрузку; 2) увеличиваютъ нагрузку, напуская воду въ особыя цистерны или отдѣленія. Первый способъ, — измѣненіе объема подводнаго судна при посредствѣ поршней, движущихся въ открытыхъ наружу цилиндрахъ, — примѣнялся многими изобрѣтателями подводныхъ судовъ, но ни въ одномъ случаѣ не далъ сколько-нибудь удовлетворительныхъ результатовъ и въ настоящее время оставленъ, а потому его можно не разсматривать здѣсь.

Второй способъ долгое время признавался неосуществимымъ на проектѣ. И дѣйствительно легко понять всю трудность полученія полного равенства между нагрузкой судна и напоромъ воды, удерживающей его и стремящейся вытолкнуть кверху, не говоря уже о томъ, что на равновѣсіе судна вліяютъ въ нѣкоторой степени такіа обстоятельство, какъ подводныя теченія и колебанія барометрическаго давленія.

Судно, плавая на поверхности, вытѣсняетъ объемъ воды, одинаковый съ собою по вѣсу. При напусканіи въ него воды, его вѣсъ увеличивается и оно соотвѣтственно погружается все больше и больше и, когда общій вѣсъ судна сдѣлается равнымъ точно вѣсу воды, вытѣсняемой всѣмъ его объемомъ, оно покроется со-всѣмъ водой, касаясь ея поверхности верхней точкой своего корпуса. Послѣ этого малѣйшая прибавка водяного балласта заставитъ судно опуститься въ глубь воды, пока оно не дойдетъ до такого болѣе плотнаго слоя, гдѣ опять объемъ вытѣсняемой имъ воды будетъ одинаковаго съ нимъ вѣса.

Такъ представляется явленіе теоретически, но въ дѣйствительности оно будетъ не столь просто. Прежде всего надо замѣтить, что плотность воды съ давленіемъ, а слѣдовательно и съ глубиной увеличивается очень медленно (напримѣръ, при погруженіи на 10 м. плотность возрастаетъ всего на 46 милліонныхъ), а потому достаточно очень незначительной прибавки балласта, чтобы произвести погруженіе на большую глубину, и, слѣдовательно, требуются очень точные и чувствительные приборы для управленія впускомъ и удаленіемъ водяного балласта.

Кромѣ того, погружаясь при напусканіи балласта, судно

не сразу приходит на тотъ уровень, который соотвѣтствуетъ по плотности его вѣсу: вслѣдствіе развивающейся въ немъ при движеніи внизъ живой силы судно опускается нѣсколько глубже, чѣмъ слѣдуетъ соотвѣтственно принятому балласту, затѣмъ, обладая на такой глубинѣ плавучестью, поднимается кверху, снова переходитъ за соотвѣтствующій уровень и вообще, раньше чѣмъ остановиться на немъ, дѣлаетъ рядъ колебаній въ ту и другую сторону отъ него, уменьшая постепенно амплитуды этихъ колебаній.

При такихъ условіяхъ, примѣненіе дѣйствующихъ вручную приборовъ никогда не могло доставить правильнаго погруженія и устойчиваго равновѣсія на опредѣленной глубинѣ. Въ самомъ дѣлѣ, при медленности измѣненія плотности воды съ глубиной, малѣйшій излишекъ или недостатокъ балласта чувствительно удаляетъ судно отъ требуемой глубины погруженія, при чемъ этому то содѣйствуетъ, то противодѣйствуетъ живая сила, приобретаемая судномъ, и въ результатъ послѣднее колеблется, какъ маятникъ, около уровня погруженія, часто очень продолжительное время. Надо еще замѣтить, что когда судно находится въ средѣ воды соотвѣтствующей его вѣсу плотности, достаточно малѣйшаго внѣшняго вліянія, чтобы нарушить его равновѣсіе; напримѣръ, перемена барометрическаго давленія, не вполнѣ горизонтальное подводное теченіе уже выводятъ судно изъ равновѣсія и оно приходитъ въ колебаніе вверхъ и внизъ. Вообще, можно сказать, что получить или поддерживать равновѣсіе невозможно и колебальное состояніе является нормальнымъ для подводнаго судна, погружаемаго уничтоженіемъ его плавучести при посредствѣ приборовъ, которыми дѣйствуютъ вручную.

Условія улучшаются при примѣненіи автоматическаго способа регулированія погруженія, состоящаго въ томъ, что приборъ ставятъ на ту глубину, на какой желаютъ, чтобы шло подводное судно, и предоставляютъ прибору самому приводить судно на эту глубину, напуская водяной балластъ въ требуемомъ количествѣ; затѣмъ, по приходѣ на требуемую глубину, водяной балластъ судна быстро увеличивается или уменьшается автоматически, какъ только судно при своихъ колебаніяхъ начинаетъ отходить отъ надлежащаго уровня погруженія. Автоматическій аппаратъ для этого состоитъ изъ манометра или гидростатическаго поршня, соединенныхъ съ двигателемъ вспомогательныхъ балластныхъ насосовъ. При примѣненіи гидростатическаго поршня, въ борту подводнаго судна дѣлается отверстіе съ приставленнымъ внутри цилиндромъ, въ который вставленъ поршень, снабженный для водонепроницаемости набивкой. Съ внутренней стороны поршня

на него дѣйствуетъ пружина, которую можно регулировать соответственно желаемой глубинѣ погруженія, и, такимъ образомъ, этотъ поршень постоянно находится подѣйствиемъ двухъ противоположныхъ силъ: давленія воды изъ-за борта и напора пружины; первая изъ этихъ силъ мѣняется съ глубиной погруженія. Поршень соединяется тягой съ рычагомъ для пуска въ ходъ двигателя насоса и, когда лодка достигаетъ той глубины, на какую нажата пружина аппарата, поршень занимаетъ среднее положеніе, при которомъ пусковой рычагъ стоитъ вертикально (рис. 95), что соотвѣтствуетъ бездѣйствію насоса.

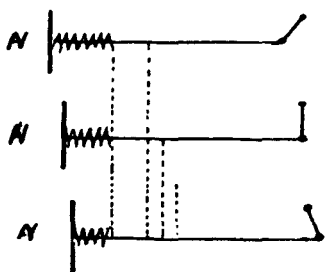


Рис. 95.

Если лодка находится выше требуемой глубины, напоръ пружины преодолеваетъ давленіе воды, поршень выдвигается наружу, пусковой рычагъ наклоняется влѣво, пуская въ ходъ пріемный насосъ, увеличивающій количество принятаго балласта, и лодка опускается глубже.

Если, наоборотъ, лодка опустится ниже, чѣмъ требуется, беретъ перевѣсъ наружное давленіе воды, поршень вдвигается, рычагъ перекадывается вправо и нѣкоторое количество балласта выкачивается вонъ, а потому лодка поднимается кверху.

При такомъ аппаратѣ все дѣло заключается въ томъ, чтобы устанавливать напряженіе пружины точно соотвѣтственно желаемой глубинѣ погруженія. Для этой цѣли устраивается шкала съ дѣленіями, соотвѣтствующими различнымъ глубинамъ.

Такъ какъ при этомъ регулированіи погруженія приходится впускать или удалять очень небольшія количества воды, то нѣкоторые строители подводныхъ лодокъ предпочитали производить ихъ погруженіе вручную и пользоваться автоматическимъ аппаратомъ только для урегулированія глубины; передъ погруженіемъ въ лодку принимали приблизительно столько водяного балласта, сколько требуется для уничтоженія плавучести лодки (но никакъ не меньше, а скорѣе съ нѣкоторымъ избыткомъ). Лодка тогда медленно погружается и, когда приходитъ на требуемую глубину, гидростатическій поршень или ртутный манометръ пускаетъ въ ходъ насосъ для удаленія излишка воды.

До сихъ поръ предполагалось, что дѣло идетъ о суднѣ, стоящемъ на мѣстѣ, но въ изложенныхъ объясненіяхъ ничто не измѣнится, если предположимъ, что судно имѣетъ поступатель-

ное движение въ горизонтальномъ направленіи. Вся разница будетъ заключаться въ томъ, что скорость судна V_n , рис. 96, въ горизонтальномъ направленіи вмѣстѣ со скоростью v погруженія дадутъ нѣкоторую наклонную равнодѣйствующую скорость V , переменную по направленію, такъ что лодка будетъ двигаться по наклонной кривой траекторіи; ея колебанія придадутъ траекторіи синусоидальную форму съ постепенно уменьшающимися амплитудами относительно уровня погруженія.

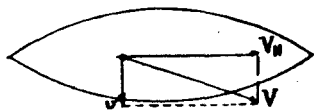


Рис. 96.

Впрочемъ, надо замѣтить, что при ходѣ судна съ нѣкоторой скоростью нельзя быть увѣреннымъ, что наружнымъ давленіемъ на гидростатическій поршень будетъ именно давленіе воды на данной глубинѣ, такъ какъ неизвѣстно, какъ измѣняется это боковое давленіе со скоростью. Поэтому на правильное дѣйствіе гидростатическаго давленія можно разсчитывать только въ томъ случаѣ, если скорость хода судна въ горизонтальномъ направленіи очень не велика.

При поступательномъ движеніи подводныхъ судовъ, не имѣющихъ плавучести, приходится бороться съ очень серьезнымъ затрудненіемъ, а именно съ легко случающимся нарушеніемъ ихъ равновѣсія, когда вслѣдствіе какихъ либо причинъ ихъ продольная ось выходитъ изъ горизонтальнаго положенія. Такимъ образомъ, приходимъ къ вопросу объ обезпеченіи устойчивости судна на курсѣ.

Устройство, какое примѣняли для этого большинство строителей подводныхъ судовъ, состоитъ изъ системы водяныхъ цистернъ, расположенныхъ въ носу и кормѣ судна и соединенныхъ между собой трубопроводомъ, въ который введенъ насосъ, пускаемый въ ходъ автоматически при выходѣ судна изъ равновѣсія. Какъ только продольная ось послѣдняго почему-либо выходитъ изъ горизонтальнаго положенія, маятникъ, установленный въ верхней части судна, отклоняется и этимъ пускаетъ въ ходъ двигатель насоса для перекачиванія воды изъ одной цистерны въ другую противоположно наклоненію оси судна, и это перекачиваніе продолжается до тѣхъ поръ, пока маятникъ не придетъ опять въ вертикальное положеніе.

Перепускание воды изъ одной уравнивающей цистерны въ другую можно производить также при посредствѣ сжатого воздуха. Такимъ способомъ обезпечивается болѣе быстрое восстановление равновѣсія. При этомъ, если воздушные резервуары содержать сжатый воздухъ подъ большимъ давленіемъ (напри-

мѣръ, 100 атмосферъ), то для упомянутого перепусканія воды необходимо понижать давленіе воздуха при посредствѣ особыхъ клапановъ-детандеровъ до 2—3 кг., такъ какъ водяныя цистерны не рассчитываются на давленіе выше этого. Надо еще замѣтить, что слишкомъ стремительное перепусканіе воды изъ одной цистерны въ другую такимъ способомъ могло-бы причинить толчки, которые выведутъ судно изъ равновѣсія въ обратную сторону и будутъ сопровождаться рядомъ продольныхъ колебаній. Регулированіе продольной остойчивости этимъ способомъ бываетъ удовлетворительно, если сжатый воздухъ впускается не въ соединительную трубу между цистернами, а въ самыя цистерны. При этомъ слѣдуетъ однако устранить возможность такой случайности: если произойдетъ довольно значительное наклоненіе продольной оси судна, соединительная труба между цистернами заполнится вся водою и можетъ образовать сифонъ, чрезъ который вся вода изъ выше стоящей цистерны перельется въ низшую. Для устраненія этого лучше всего изгибать соединительную трубу возможно выше надъ цистернами и продувать ее воздухомъ послѣ каждаго перепусканія воды.

Подводныя суда, сохраняющія подъ водой плавучесть.—Многіе строители, особенно въ послѣднее время, предпочитаютъ погружать свои суда подъ воду механическими средствами, сохраняя у нихъ плавучесть. Основаніемъ къ этому служить стремленіе обезпечить для судна большую безопасность. Въ самомъ дѣлѣ, если при погруженіи въ воду аппаратъ, регулирующий глубину, или какой-нибудь связанный съ этимъ механизмъ перестанетъ дѣйствовать или придетъ въ неисправность, то судно, не обладающее плавучестью, можетъ опуститься на такую глубину, гдѣ крѣпость его корпуса окажется недостаточной для выдерживанія давленія воды, и оно будетъ раздавлено. Съ судномъ безъ плавучести можетъ произойти аварія даже и въ томъ случаѣ, если оно не погрузится глубже надлежащаго уровня: оно можетъ потерять возможность вернуться на поверхность воды въ случаѣ, если повредятся служащія для этого механизмы или если экипажъ, задыхаясь въ испорченной атмосферѣ внутри подводнаго судна, лишится возможности управлять этими механизмами (какъ это и случалось нѣсколько разъ въ дѣйствительности). Опасность такого рода не угрожаетъ судну, которое сохраняетъ свою плавучесть: когда всѣ механизмы въ немъ приходятъ въ бездѣйствіе, оно само выплываетъ на поверхность воды и оказывается внѣ опасности.

Впрочемъ, надо прибавить, что эта безопасность судна съ плавучестью только относительная. Плавучесть бываетъ по боль-

шей части очень незначительная и она съ теченіемъ времени можетъ пропасть отъ воды, попадающей въ судно вслѣдствіе течи, которую даже трудно замѣтить, и, если при этомъ въ суднѣ случится поврежденіе, о которомъ упоминалось выше, то такое судно можетъ погибнуть одинаково съ судномъ безъ плавучести. Примѣромъ этому служить случай съ подводной лодкой Холлэнда, которая, затонувъ, неизбежно погибла бы, если бы объ этой аваріи не узнали на поверхности воды по выдѣляющимся пузырькамъ воздуха, который выходилъ изъ лодки чрезъ трещину въ ея корпусѣ. Лодку удалось скоро поднять на поверхность и экипажъ, уже задыхавшійся, отдѣлался однимъ страхомъ.

Надо замѣтить, однако, что въ настоящее время часто придаютъ подводнымъ судамъ довольно значительную плавучесть, — столь большую, что ее не могли бы преодолѣть употребляемыя прежде приспособленія для погруженія. Такая плавучесть уже безусловно обезпечиваетъ безопасность судна отъ возможности вышеупомянутыхъ аварій. вмѣстѣ съ тѣмъ она создаетъ силу для поддерживанія устойчивости на курсѣ лучше всякихъ внутреннихъ приспособленій для регулированія погруженія и поддерживанія остойчивости. Когда дѣйствіе плавучести преодолевается какъ слѣдуетъ механическими средствами, подводное судно оказывается подъ дѣйствіемъ нѣкоторыхъ силъ, которыя въ извѣстной степени избавляютъ его отъ внѣшнихъ вліяній, дѣлаютъ его, такъ сказать, менѣе чувствительнымъ къ послѣднимъ, тогда какъ, находясь, при отсутствіи плавучести, въ безразличномъ равновѣсіи, судно бываетъ очень чувствительно ко всякимъ нарушающимъ это равновѣсіе вліяніямъ среды, въ которой оно находится.

Плавучесть, сохраняемую подводнымъ судномъ при погруженіи, слѣдуетъ отличать отъ той плавучести, какой она обладаетъ для плаванія на поверхности воды и какая устанавливается разъ навсегда постройкой судна въ зависимости отъ того, чтобы были погружены въ воду гребные винты и рули и чтобы обезпечить для судна наилучшія морскія качества и наибольшую скорость хода на поверхности. Плавучесть при погруженіи получается при наполненіи балластныхъ цистернъ настолько, чтобы у судна выступала изъ воды только опредѣленная его часть, на примѣръ рулевая башня или иногда и возвышенная часть верхней палубы около этой башни.

Что касается до способовъ погруженія при плавучести, то они бываютъ двоякаго рода:

- 1) примѣняются гребные винты, поставленные на вертикальныхъ валахъ, и

2) пользуются горизонтальными рулями для погружения судна на ходу.

Въ исторической части сочиненія приведенъ цѣлый рядъ изобрѣтателей подводныхъ судовъ, снабжавшихъ послѣднѣ дѣйствующими вертикально гребными винтами для погруженія подъ воду и поддерживанія опредѣленной глубины. Обыкновенно устанавливають пару такихъ винтовъ, располагая ихъ то по бортамъ судна (Норденфельдъ), то по его діаметральной плоскости, въ носовой и кормовой части (Ваддингтонъ). Въ послѣднемъ случаѣ этими винтами можно пользоваться и для поддерживанія продольной остойчивости судна, если сообщать имъ различную скорость вращенія.

Заманчивый и ргіогі, этотъ способъ погруженія не можетъ дать удовлетворительныхъ результатовъ на практикѣ.

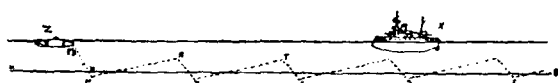


Рис. 97.

Предполагалось, что эти гребные винты должны вращаться до тѣхъ поръ, пока судно не достигнетъ требуемой глубины, а затѣмъ его будутъ поддерживать на этой глубинѣ, останавливая или пуская въ ходъ гребные винты автоматически или вручную, по показаніямъ манометра. Какъ-бы точно ни дѣйствовалъ автоматическій аппаратъ для регулированія глубины, траекторія судна не можетъ быть, очевидно, прямолинейной, а будетъ зигзагообразной, въ родѣ изображенной на рис. 97, гдѣ показанъ путь подводнаго миноносца Z, желающаго атаковать непріятельскій корабль X. Подойдя на такое разстояніе, за которымъ его могли-бы увидѣть, миноносецъ погружается подъ воду при помощи своимъ горизонтальныхъ винтовъ по наклонной линіи; дойдя до уровня H, застопориваютъ винты, но по инерціи опускаются нѣсколько глубже; затѣмъ, при бездѣйствіи винтовъ начинаетъ дѣйствовать плавучесть и миноносецъ, идя впередъ, вмѣстѣ съ тѣмъ поднимается кверху, т. е. слѣдуетъ по наклонной NR, при чемъ поднимается выше назначеннаго уровня. Снова пускаются въ ходъ горизонтальные гребные винты, миноносецъ опять опускается и т. д., т. е. вообще слѣдуетъ по нѣкоторой ломаной линіи. Конечно нельзя разсчитывать на возможность сообщать на практикѣ винтамъ такую скорость вращенія, чтобы они, работая непрерывно, только продолжали дѣйствіе плавуче-

чести при данной скорости хода, не опуская судна и, слѣдовательно, поддерживая его на требуемомъ уровнѣ.

Кромѣ того, извѣстно, какъ бываетъ трудно получать полное согласіе въ дѣйствіи двухъ двигателей; примѣры этому представляютъ даже обыкновенныя двухвинтовые суда. Еще въ большей степени это проявляется въ случаѣ горизонтальныхъ гребныхъ винтовъ подводныхъ судовъ, но какъ только одинъ винтъ начнетъ работать хотя-бы немного энергичнѣе другого, въ результатѣ является нарушеніе равновѣсія судна. Надо еще замѣтить, что эти винты работаютъ не въ такихъ нормальныхъ условіяхъ, какъ гребные винты-двигатели: они подвергаются напору отъ поступательнаго движенія судна; происходятъ водовороты, которые дѣлаютъ работу винта неправильной и вліяніе которыхъ не поддается опредѣленію.

Отсюда можно видѣть, насколько мало надеженъ разсматриваемый способъ погруженія, и не удивительно, что онъ въ настоящее время почти совершенно оставленъ, оказавшись неудачнымъ во всѣхъ случаяхъ, когда его пробовали примѣнять.

Задача погруженія подъ воду и управленія углубленіемъ удовлетворительнѣе разрѣшится при помощи горизонтальныхъ рулей, поворачивающихся около оси, перпендикулярной къ диаметральной плоскости судна. Этотъ способъ первый разъ былъ предложенъ братьями Кассенами въ 1809 г., а немного позже въ 1823 г., то же сдѣлалъ Монжери; первое практическое примѣненіе этотъ способъ получилъ въ 1872 г., въ минахъ Уайтхеда.



Рис. 8.

Посмотримъ теперь, въ чемъ заключается сущность управленія подводнымъ судномъ съ плавучестію при помощи горизонтальныхъ рулей. Положимъ, что судно снабжено однимъ только горизонтальнымъ рулемъ, который поставленъ, какъ и вертикальный руль, на кормѣ въ *A*, рис. 98.

Дѣйствіе такого горизонтальнаго руля на движеніе подводнаго судна въ вертикальной плоскости совершенно аналогично дѣйствію вертикальнаго руля; если его переложить книзу, по направленію *MZ* на второмъ положеніи, рис. 98, то вслѣдствіе реакціи воды на наклоненную внизъ площадь руля корма судна

приподнимется, а слѣдовательно носъ опустится внизъ и ось судна наклонится на уголъ *FEG* къ уровню воды; наоборотъ, если руль, переложень кверху, то корма судна опустится внизъ, а носъ приподнимется, какъ изображено въ третьемъ положеніи на рис. 98. Итакъ, если во время хода судна наклонить этотъ руль внизъ, то само судно наклонится носомъ внизъ и отъ дѣйствія своего гребного винта оно будетъ погружаться по направленію этого наклона; вмѣстѣ съ тѣмъ плавучесть дастъ дѣйствующую вертикально вверхъ силу, которая будетъ стремиться поднимать судно. Равнодѣйствующая этихъ двухъ силъ, въ зависимости отъ направленія дѣйствія первой силы, — напора, производимаго гребнымъ винтомъ, — или въ зависимости отъ угла, на какой положили внизъ горизонтальный руль, можетъ направиться внизъ, — будетъ происходить погруженіе судна, или горизонтально, — судно будетъ идти на данной глубинѣ, или, наконецъ, вверхъ, — судно будетъ подниматься на поверхность.

Отсюда прежде всего слѣдуетъ, что подводное судно съ плавучестью и съ горизонтальнымъ рулемъ на кормѣ не можетъ

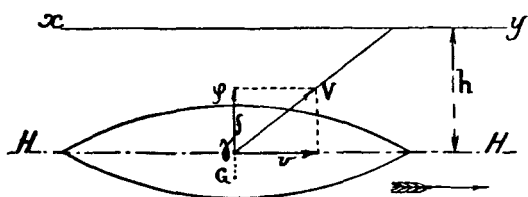


Рис. 99.

сохранять свою ось горизонтальной для движенія подъ водой на одномъ уровнѣ, — оно должно имѣть наклонное положеніе, при которомъ носъ будетъ ниже кормы. Въ самомъ дѣлѣ, представимъ

себѣ, что подводное судно, погруженное какимъ-либо способомъ на глубину *h*, рис. 99, отъ поверхности воды *xy*, движется по горизонтальному направленію *HH*. Такъ какъ на центр его величины γ дѣйствуетъ еще плавучесть *f*, то этому центру сообщаются двѣ скорости: *v* — горизонтальная скорость хода судна впередъ и вертикальная ϕ отъ напора воды вслѣдствіе плавучести; равнодѣйствующая *V* этихъ двухъ скоростей, очевидно, будетъ наклонная, т. е. судно будетъ всплывать къ поверхности воды *xy*. Если же, положивъ горизонтальный руль внизъ, привести судно въ нѣсколько наклонное къ *HH* положеніе и сообщать ему поступательное движеніе по этому направленію, то наклонъ, очевидно, можно подобрать такимъ образомъ, чтобы равнодѣйствующая скорость *V* совпала съ уровнемъ *HH*, какъ это изображено на рис. 100, гдѣ ось судна образуетъ съ гори-

горизонтальной плоскостью угол θ . Из этой фигуры легко вывести, под каким углом должна быть наклонена ось судна, чтобы поддерживать последнее на данном уровне при определенной скорости хода V и известной плавучести f .

Въ дѣйствительности условія движенія подводнаго судна гораздо сложнѣе, чѣмъ изложено здѣсь, гдѣ не разсматривались

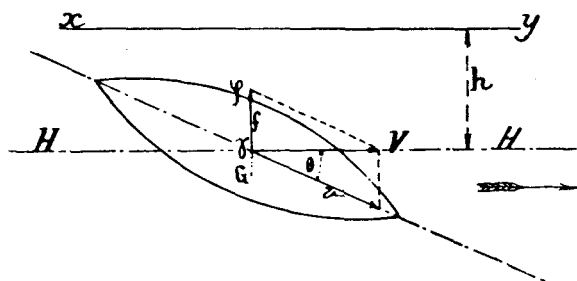


Рис. 100.

всѣ силы, дѣйствующія на него. Положимъ, у судна AB , рис. 101, погруженаго на глубину h ,

горизонтальный
руль BC положенъ
внизъ на уголъ ω
отъ оси судна, а по-
слѣдняя образуетъ
съ горизонтальной

плоскостью угол θ . На судно будутъ дѣйствовать слѣдующія силы: 1) доставляемый плавучестью напоръ f , приложенный къ центру величины γ ; 2) пара силъ, приложенная къ плечу $G\gamma$ и доставляемая вѣсомъ судна P , приложеннымъ къ его центру тяжести G , и равнымъ ему напоромъ воды, приложеннымъ къ центру величины γ ; судно для остойчивости должно быть построено и загружено такъ, чтобы плечо $G\gamma$ было перпендикулярно его оси AB (см. стр. 326); 3) напоръ воды на горизонтальный руль BC , нормальный къ его площади; этотъ напоръ разлагается на вертикальную направленную вверхъ составляющую и на пару силъ, стремящуюся поворачивать судно около оси, параллельной оси вращения горизонтальнаго руля; 4) движущая сила, развиваемая гребнымъ винтомъ и направленная по оси AB ; она даетъ вертикальную направленную внизъ составляющую; 5) сопротивление воды движению судна.

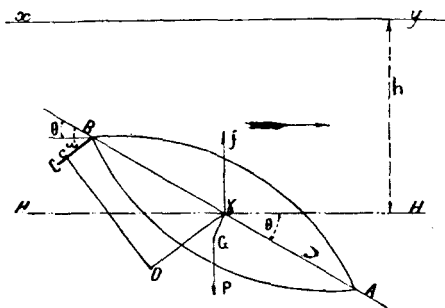


Рис. 101.

Вообще легко видѣть, что примѣненіе горизонтальнаго руля для преодоленія плавучести подводнаго судна создаетъ довольно сложную систему силъ и вращающихъ паръ силъ. Для обезпеченія устойчивости судна на курсѣ эти силы и моменты

парь должны поддерживаться въ равновѣсіи, хотя онѣ не поддаются вычисленіямъ и непрерывно измѣняются въ зависимости отъ переменныхъ условій жидкой среды, въ которой движется судно. Вслѣдствіе этого, полученіе сколько-нибудь удовлетворительной устойчивости на курсѣ при помощи одного кормового горизонтальнаго руля представляется затруднительнымъ и даже практически невозможнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, при измѣненіи, даже кратковременномъ, одной изъ вышеупомянутыхъ силъ или парь равновѣсіе судна нарушается, оно успѣетъ рыскнуть со своего курса, раньше чѣмъ проявится дѣйствіе перекладыванія горизонтальнаго руля, и это рысканіе будетъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ больше скорость судна и наклоненіе его оси.

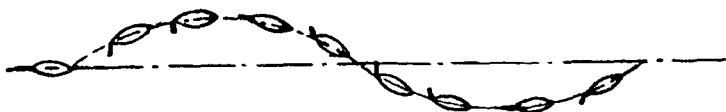


Рис. 102.

Въ дѣйствительности, подводное судно при этихъ условіяхъ никогда не остается неизмѣнно на уровнѣ погруженія, а все время отходитъ отъ него то вверхъ, то внизъ, слѣдуя по синусоидальной линіи (рис. 102), у послѣдовательныхъ дугъ которой стрѣлки оказывались иногда настолько большими, что для команды становилось невыносимымъ пребываніе въ суднѣ, а потому слѣдуетъ вообще сказать, что примѣненіе одного кормового горизонтальнаго руля не дало хорошихъ результатовъ, какіе ожидали получить, основываясь на практикѣ съ самодвижущимися минами, траекторія которыхъ представляетъ также синусоидальную линію, но съ достаточными длинными и невысокими волнами. Объясняется это тѣмъ, что уголъ наклона, какой приходится придавать оси судна и отъ котораго зависитъ отлогость и длина волнъ траекторіи, долженъ быть тѣмъ больше, чѣмъ больше плавучесть послѣдняго и чѣмъ меньше его скорость; въ случаѣ самодвижущихся минъ эти условія таковы, что вышеупомянутый уголъ не великъ и траекторія мины получается удовлетворительная, тогда какъ у подводнаго судна условія неблагоприятны въ этомъ отношеніи: плавучесть большая, а скорость хода очень малая; поэтому рысканія судна вверхъ и внизъ оказываются очень значительныя и на практикѣ ихъ невозможно устранить при управленіи горизонтальнымъ рулемъ вручную. Рис. 103 представляетъ траекторію подводнаго миноносца съ кормовымъ горизонтальнымъ рулемъ при атакѣ на непріятельскій корабль.

Здѣсь надо еще замѣтить, что если у подводнаго судна существуетъ кренъ на какой-нибудь бортъ вслѣдствіе плохого распредѣленія грузовъ или по другой причинѣ, то напоръ воды

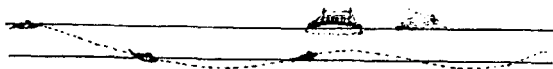


Рис. 103.

на площадь горизонтальнаго руля дастъ горизонтальную составляющую, перпендикулярную діаметральной плоскости судна, и эта составляющая будетъ стремиться измѣнить направленіе хода послѣдняго въ горизонтальной плоскости. Въ самомъ дѣлѣ, положимъ, что руль наклоненъ книзу и у судна есть кренъ на правый бортъ; нормальный напоръ воды F , рис. 104, на площадь внизъ дастъ вертикальную составляющую f_1 , которая приподнимаетъ корму судна, а также горизонтальную силу f_2 , стремящуюся измѣнить курсъ судна влѣво, т. е. въ сторону, противоположную той, на какую существуетъ кренъ.

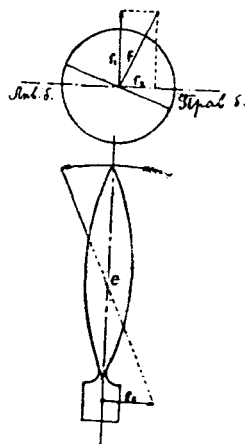


Рис. 104.

Если положить руль вверхъ, то произойдетъ обратное, — курсъ судна будетъ отклоняться въ ту же сторону, на которую существуетъ кренъ. Этимъ обуславливаются непредвидѣнные рысканія судна въ горизонтальной плоскости, которыя дѣлають ненадежной его устойчивость на курсѣ въ этой плоскости. Для уничтоженія этого отклоняющаго вліянія крена, а также для его устранения можно было бы примѣнить маятникъ, способный качаться въ плоскости, перпендикулярной къ оси судна, и автоматически пускающій въ ходъ машину вертикальнаго руля.

Для достиженія болѣе удовлетворительнаго регулированія погруженія помощью горизонтальныхъ рулей, необходимо перемѣстить ихъ съ кормы. Въ самомъ дѣлѣ, дѣйствіе горизонтальнаго руля, какъ это уже видѣли выше, сводится къ развитію вертикальной силы, направленной вверхъ или внизъ, смотря по тому, куда положенъ руль, и къ парѣ силъ, стремящейся производить вращеніе около оси, параллельной оси руля. Если расположить горизонтальные рули (необходимо взять два, какъ сейчасъ увидимъ) такъ, чтобы реакція воды F , рис. 105, имѣла

точку приложения въ центрѣ величины судна, т. е. тамъ же, гдѣ приложена и подъемная сила плавучести, то вертикальная составляющая f' этой реакціи будетъ уничтожать прямо противоположную ей силу плавучести f , а вмѣсто пары силъ, усложняющей

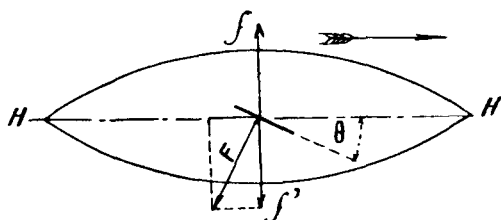


Рис. 105.

задачу уравновѣшенія судна, оказывается простая сила, только замедляющая поступательное движеніе послѣдняго. Для полученія такого результата, очевидно, надо поставить вмѣсто одного кормового горизон-

тального руля два бортовых совершенно тождественныхъ между собой, расположенныхъ симметрично относительно миделевого сѣченія судна, на высотѣ центра величины.

Вмѣсто такого расположенія двухъ горизонтальныхъ рулей примѣняли иногда другое, а именно: одинъ руль ставили на кормѣ, а другой—на носу. При такомъ расположеніи, рули кладутся въ обратныя стороны,—одинъ внизъ, а другой вверхъ, какъ изображено на рис. 106, и реакція воды на нихъ даетъ, очевидно, два параллельныхъ напора, которые передаются въ центръ величины и ихъ вертикальная составляющая здѣсь уравновѣшивается съ силой плавучести, какъ и при предыдущемъ расположеніи рулей. Такую систему расположенія, получившую мало примѣненій, нельзя признать практичной. Въ самомъ дѣлѣ, нельзя рассчитывать на то, чтобы равнодѣйствующая реакцій воды на оба руля точно совпадала

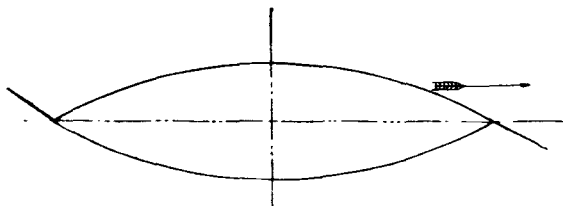


Рис. 106.

съ центромъ величины корпуса судна, а потому всегда будетъ оставаться нѣкоторая пара силъ, стремящаяся нарушить равновѣсіе судна; кромѣ того, дѣйствія рулей бываютъ неодинаковы: кормовой руль дѣйствуетъ сильнѣе носового при равныхъ площадяхъ. Наконецъ установка на носу руля затрудняетъ устройство носового минного аппарата.

Представляющійся теоретически болѣе удовлетворительнымъ, первый способъ расположенія горизонтальныхъ рулей въ миделевомъ сѣченіи также не можетъ дать хорошихъ ре-

зультатовъ на практикѣ. Такими рулями было бы легко управлять судномъ съ хорошей остойчивостью, т. е. такимъ, у котораго центръ тяжести расположенъ значительно ниже центра величины, но такъ какъ въ дѣйствительности этого не бываетъ, то судно оказывается чувствительнымъ ко всякимъ внѣшнимъ вліяніямъ, легко отклоняющимся отъ своего прямого курса и принимающимъ послѣ этого такую неправильную траекторію, что для восстановления равновѣсія или устойчивости на курсъ приходится подниматься на поверхность и затѣмъ снова погружаться.

Болѣе удовлетворительные результаты даетъ система расположенія горизонтальныхъ рулей, изображенная на рис. 107: съ каждого борта судна ставятъ по два руля, размѣщая ихъ симметрично относительно миделевого сѣченія, одну пару впереди послѣдняго и другую — позади. Эта система расположенія является, кажется, наиболѣе распространенной въ настоящее время, оказавшейся на практикѣ вполне удовлетворительной, способной поддерживать подводныя суда различнаго водоизмѣщенія на почти прямомъ курсѣ при наклоненіи ихъ оси всего на 2—3°.

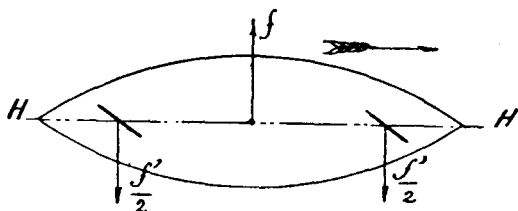


Рис. 107.

Если всѣ четыре руля равны и наклоняются подъ одинаковыми углами, то а priori можно предположить, что передняя и задняя пара рулей даетъ равныя вертикальныя составляющія $\frac{f'}{2}$, рис. 107, равнодѣйствующая которыхъ будетъ имѣть точку приложенія въ центрѣ величины корпуса судна. Въ дѣйствительности равенства $\frac{f'}{2}$ существовать не будетъ и придется прибѣгать къ какимъ-нибудь вспомогательнымъ средствамъ для удерживанія судна на курсѣ.

Нѣкоторые строители подводныхъ судовъ предпочитали соединять неизмѣнно обѣ пары бортовыхъ рулей, которые въ этомъ случаѣ переключаются однимъ и тѣмъ же штурваломъ и, слѣдовательно, всегда на одинъ и тотъ же уголъ; при этомъ необходимо ставить еще небольшой вспомогательный руль для уравниванія дѣйствія обѣихъ паръ главныхъ рулей. Такой пятый руль удобнѣе всего располагать на кормѣ.

Болѣе удовлетворительнымъ и, вмѣстѣ съ тѣмъ, болѣе простымъ рѣшеніемъ вопроса было бы устраивать особый штурвалъ для каждой пары рулей съ приспособленіемъ для соединенія

этих штурваловъ между собой. Для погруженія судна штурвалы соединяють вмѣстѣ и обѣ пары рулей переключаютъ одинаково, а затѣмъ, по приходѣ на требуемую глубину, штурвалы разобщаютъ, одинъ изъ нихъ, который окажется удобнѣе, застопориваютъ въ данномъ положеніи, а другимъ правятъ для удерживанія судна на курсѣ.

Четыре расположенныхъ такимъ образомъ горизонтальныхъ руля производятъ погруженіе быстро и почти безъ наклоненія оси; незначительное наклоненіе всегда бываетъ вслѣдствіе неравенства дѣйствій двухъ паръ рулей, но оно нечувствительно и не производитъ такихъ рысканій въ вертикальной плоскости, какія дѣлаютъ невозможнымъ управленіе судномъ при одномъ горизонтальномъ рулѣ.

Относительно устройства горизонтальныхъ бортовыхъ рулей надо сказать, что ось ихъ вращенія всегда проходитъ чрезъ центръ лопатки, образующей руль, такъ какъ при этомъ условіи центръ напора воды проходитъ чрезъ ось и управленіе штурваломъ не представляетъ никакого затрудненія, что очень важно, такъ какъ рули слѣдуетъ переключать на очень малые углы.

Бортовые горизонтальные рули своей опорой на воду способствуютъ увеличенію остойчивости судна, а потому избавляютъ отъ необходимости снабжать его сложными и часто болѣе вредными, чѣмъ полезными автоматическими приспособленіями для обезпеченія остойчивости.

Что касается до дѣйствія этими рулями, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ устраивали автоматическое управленіе при помощи рулевыхъ машинъ, находящихся подъ дѣйствіемъ регулятора погруженія. Послѣдній представляетъ собою или гидростатическій поршень, какой уже былъ

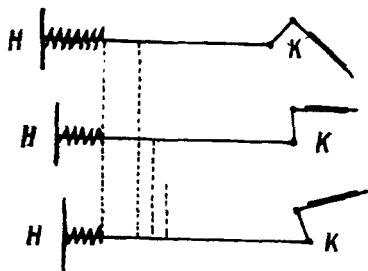


Рис. 108.

описанъ выше (стр. 336), или тяжелый маятникъ, подвѣшенный въ верхней части судна и качающійся по длинѣ судна при отклоненіяхъ оси послѣдняго отъ горизонтальности.

Дѣйствіе гидростатическаго поршня представлено схематически на рис. 108: если наружное давленіе воды оказывается

слабѣ натяженія, сообщеннаго пружинѣ поршня, то послѣдній выдвигается наружу и его стержень, соединенный съ пусковымъ рычагомъ рулевой машины, пускаетъ въ ходъ послѣднюю въ такую сторону, что она переключаетъ руль книзу, какъ показано

сверху на рис. 108,—судно погружается. Происходит обратное, если наружное давление пересиливает пружину и вдвигает внутрь поршень: руль перекадывается кверху, какъ показано снизу на рис. 108, и судно поднимается къ поверхности воды. Въ срединѣ на рис. 108 представлено положеніе равновѣсія.

На практикѣ такой регулирующий механизмъ оказался не вполне дѣйствительнымъ, такъ какъ исправляетъ рысканія судна только тогда, когда они уже начались, и раньше, чѣмъ вернуться на уровень погруженія, судно дѣлаетъ рядъ скачковъ вверхъ и внизъ отъ этого уровня.

Для устраненія этого недостатка регулированія прибавляютъ къ гидростатическому поршню маятникъ, соединяя эти два регулятора для уменьшенія амплитуды отклоненій судна отъ курса въ вертикальной плоскости.

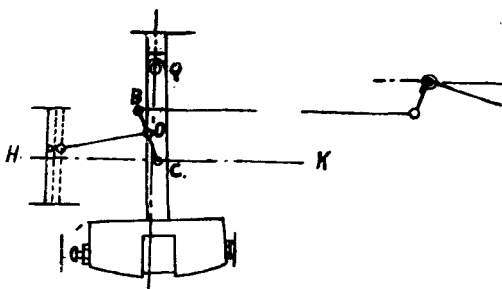


Рис. 109.

Система такого составного регулированія представлена схематически на рис. 109. Маятникъ, подвѣшенный въ Q , соединяется съ гидростатическимъ поршнемъ при посредствѣ рычага, который прикрѣпленъ къ маятнику въ точкѣ C , а въ точкѣ O соединяется съ тягой поршня; наконецъ отъ точки B идетъ тяга къ пусковому рычагу рулевой машины.

Если судно рыскнетъ носомъ вверхъ и окажется выше своего уровня погруженія, маятникъ будетъ содѣйствовать гидростатическому поршню въ перекадываніи руля внизъ (рис. 109); если же, наоборотъ, носъ судна опустится внизъ, то маятникъ пересиливаетъ поршень, и руль перекадывается вверхъ, т. е. въ положеніе, обратное тому, какое ему сообщилъ-бы одинъ поршень. Затѣмъ, когда судно будетъ близко къ горизонтальному положенію, маятникъ принимаетъ вертикальное положеніе и руль перекадывается снова внизъ подѣйствіемъ гидростатическаго поршня. Такимъ образомъ судно возвращается на надлежащій уровень погруженія послѣ ряда незначительныхъ колебаній. Во-

обще, можно сказать, этот регулятор дѣйствуетъ энергичнѣе для удерживанія судна на его уровнѣ погруженія, чѣмъ для его возвращенія на этотъ уровень, и вслѣдствіе этого продолжительныя колебанія значительно уменьшаются по амплитудѣ и даже почти совсѣмъ устраняются. Гидростатическій поршень регулируетъ погруженіе, а маятникъ поддерживаетъ горизонтальность оси судна; совокупное же ихъ дѣйствіе обезпечиваетъ правильность курса послѣдняго.

Надо впрочемъ сказать, что, какъ показала практика, управление вручную горизонтальными рулями при такомъ ихъ уравновѣшенномъ устройствѣ, какое описано на стр. 347, даетъ гораздо лучшіе результаты, чѣмъ автоматическое управление, и не представляетъ никакихъ затрудненій. Лучшей гарантіей подержанія равновѣсія является дѣйствіе рулями съ крайней осторожностью и постепенностью, перекладываніе на возможно малый уголъ и возможно короткое время. Для обезпеченія такой плавности управления рулями необходимо пользоваться и при ручномъ управленіи, какъ и при автоматическомъ, рулевыми машинами.

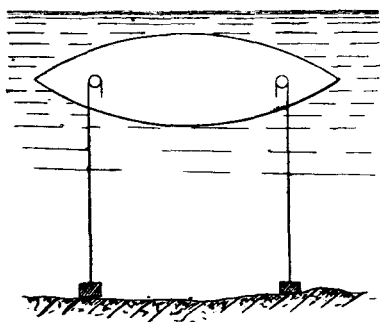


Рис. 110.

Послѣдними бываютъ обыкновенно электродвигатели, а слѣдовательно штурвалъ для управления рулями является только коммутаторомъ для пуска

сканія въ нихъ электрическаго тока въ томъ или другомъ направленіи.

Въ заключеніе слѣдуетъ указать еще на одинъ способъ погруженія, примѣненный Лэкомъ на его подводныхъ судахъ. Этотъ способъ состоитъ въ томъ, что принимаютъ столько водяного балласта, чтобы опуститься на нѣкоторую глубину; по достиженіи послѣдней спускаютъ на дно моря при посредствѣ лебедокъ два груза (рис. 110). Облегченное отъ этихъ грузовъ судно стремится подняться въ силу своей плавучести, но удерживается кабелями отъ грузовъ и остается такимъ образомъ на мѣстѣ подъ водой въ устойчивомъ равновѣсіи.

Этотъ способъ разрѣшаетъ очень просто вопросъ объ устойчивости при погруженіи, но имъ конечно можно пользоваться только въ тѣхъ случаяхъ, когда не требуется движенія судна подъ водой. Поэтому онъ можетъ быть очень полезенъ для под-

водныхъ судовъ, построенныхъ съ коммерческою цѣлью, напри-
мѣръ, для разыскиванія потерпѣвшихъ крушеніе судовъ и во-
обще для различныхъ подводныхъ работъ и изслѣдованій.

ГЛАВА III.

Двигательные механизмы.

Вопросъ о выборѣ системы двигателя для подводныхъ су-
довъ, какъ это можно было видѣть изъ историческаго очерка
подводнаго судоходства, представляетъ такія трудности, что еще
до сихъ поръ, можно сказать, не получилъ удовлетворительнаго
разрѣшенія. Въ самомъ дѣлѣ, для передвиженія какъ по морю,
такъ и по сушѣ примѣняются, какъ извѣстно, почти исключи-
тельно тепловые двигатели, но всѣ типы послѣднихъ неспособны
дѣйствовать въ такихъ исключительныхъ условіяхъ, какія пред-
ставляетъ погруженное подъ воду судно.

Пробовали примѣнять двигатели съ горѣніемъ, снабжая
ихъ дымовой трубой, оканчивающейся особымъ аппаратомъ, по-
мощію котораго газообразные продукты горѣнія могли выходить
черезъ воду, при условіи конечно, что они поддерживаются подъ
давленіемъ выше, чѣмъ у воды за бортомъ. Не говоря уже о
трудностяхъ устройства и употребленія такого двигателя, обра-
тимъ вниманіе на слѣдующее важное обстоятельство: Всякій
тепловой двигатель, расходуетъ нѣкоторое топливо: уголь или
жидкій нефтяной продуктъ,—вобщѣ погруженное на судно ве-
щество, обращая его въ выпускаемый вонъ газъ, а слѣдовательно,
при своей работѣ онъ непрерывно измѣняетъ нагрузку судна,
которому доставляетъ движеніе. Поэтому, плавучесть подводнаго
судна, по большей части довольно небольшая, съ теченіемъ
времени довольно чувствительно измѣняется, такъ какъ на прак-
тикѣ невозможно возмѣщать потери вѣса постепенными прибав-
ками водяного балласта. Въ результатѣ, устойчивость на курсѣ
теряется, траекторія судна дѣлается неправильной и управленіе
имъ становится невозможнымъ.

Къ этому надо прибавить, что тепловые двигатели погло-
щаютъ большое количество воздуха, столь цѣннаго въ погру-
женномъ подъ воду суднѣ, а кромѣ того всегда бываютъ побѣги
попадающихъ въ жилища помѣщенія судна газовъ, вредныхъ для
здоровья и бодрости его экипажа.

Чтобы составить понятіе о значеніи вышеизложенныхъ об-
стоятельствъ, слѣдуетъ привести нѣсколько цифръ: Если взять
для примѣра паровую машину въ 500 лопш. силъ, то надо счи-

тать, что въ среднемъ она будетъ расходовать 1 кг. угля въ часъ на лош. силу. Считая круглымъ числомъ, что для сжиганія 1 кг. угля, требуется 20 кг. воздуха, найдемъ, что въ часъ будетъ его расходоваться 10.000 кг. = 8000 куб. м., запасенныхъ подъ давленіемъ въ 100 кг. въ резервуарѣ, емкостію въ 80 куб. м. Такимъ образомъ за часъ хода подводное судно будетъ терять на дѣйствіе своего двигателя: 500 кг. угля + 10.000 кг. воздуха, т. е. всего 10,5 тоннъ. Эта цифра говоритъ сама за себя.

Отсюда приходимъ къ парадоксальному на первый взглядъ заключенію: чтобы ходить подъ водой, для подводнаго судна требуется такой двигатель, который работалъ бы безъ горѣнія и безъ потери въ вѣсѣ.

Такому условію хотя отчасти удовлетворяютъ прежде всего двигатели сжатого воздуха, но они непримѣнны на подводныхъ судахъ вслѣдствіе затруднительности запастись на послѣднихъ воздухъ въ достаточномъ количествѣ; его запасъ загромождалъ бы и безъ того очень ограниченное помѣщеніе, какимъ располагаютъ на этихъ судахъ, а значительное давленіе, подъ которымъ находился бы этотъ воздухъ, представляло бы опасность въ виду возможности разрыва резервуаровъ и трубопроводовъ при случайномъ повышеніи температуры. Къ числу неудобствъ этихъ двигателей слѣдуетъ отнести еще то, что они сильно остужаютъ помѣщеніе вслѣдствіе расширенія воздуха въ нихъ, и наконецъ то обстоятельство, что выпускаемый за бортъ отработавшій воздухъ поднимался бы на поверхность воды въ видѣ пузырьковъ, линія которыхъ обнаруживала бы для непріятеля путь подводнаго судна.

Съ гораздо большей полнотой удовлетворяютъ требуемымъ условіямъ электродвигатели, такъ какъ электрическую энергію можно запастись, перевозить и расходовать безъ измѣненія вѣса аппаратовъ и механизмовъ и безъ поглощенія воздуха, а также —при надлежащемъ устройствѣ установки—безъ выдѣленія ядовитыхъ газовъ и вредныхъ для обитаемости судна продуктовъ. Здѣсь разумѣется запасаніе электрической энергіи въ батареяхъ аккумуляторовъ, которое однако, рядомъ съ вышеуказанными преимуществами, представляетъ нѣсколько очень серьезныхъ недостатковъ, напимѣръ свойство аккумуляторовъ съ теченіемъ времени терять свой зарядъ, необходимость внимательнаго и умѣлаго присмотра за ними, а самое главное —громоздкость и большой вѣсъ батарей аккумуляторовъ. Послѣдній недостатокъ ставитъ очень узкіе предѣлы для снабженія подводныхъ судовъ запасомъ электрической энергіи для ихъ движеній и тѣмъ суживаетъ районъ ихъ дѣйствія. Надо еще прибавить, что въ отношеніи возобно-

вленія запаса этой энергіи подводныя суда находятся въ зависимости отъ электрическихъ станцій, которыя не вездѣ можно найти. Поэтому, несмотря на всѣ свои преимущества, и электричество, по крайней мѣрѣ до настоящаго времени, не даетъ полнаго рѣшенія вопроса о двигателяхъ для подводныхъ судовъ. Оно очень удобно, чтобы доставить силу для небольшихъ пробѣговъ, но не даетъ возможности запастись энергію для болѣе или менѣе продолжительнаго времени дѣйствія, при чемъ для возобновленія запаса энергіи необходимо возвращаться въ свой портъ или въ другіе опредѣленные пункты.

Въ виду такихъ обстоятельствъ, за отсутствіемъ въ современной техники такихъ двигателей, которые были бы во всѣхъ отношеніяхъ пригодны для подводныхъ судовъ, т. е. которые обезпечивали бы имъ достаточный районъ дѣйствія и вмѣстѣ съ тѣмъ могли бы дѣйствовать при погруженіи судна подъ воду, у строителей подводныхъ судовъ явилась мысль снабжать послѣднія двумя разнородными двигателями: электродвигателями для подводнаго плаванія и того или другого типа тепловыми для надводнаго, снабжая ихъ такими приспособленіями, чтобы тепловыми двигателями во время стоянокъ судовъ можно было вращать электродвигатели, какъ динамомашины, заряжая ими батарею аккумуляторовъ.

Такая, можно сказать, талантливая мысль послужила сразу для двухъ цѣлей: во-первыхъ, доставила подводнымъ судамъ сравнительно большой районъ дѣйствія и, во-вторыхъ, сдѣлала ихъ независимыми отъ электрической станціи порта. Конечно примѣненіе двигателей двоякаго рода является компромисомъ, соединеннымъ съ тяжеловѣсностью и громоздкостью двигательной установки,—двѣ невыгодныя стороны, особенно нежелательныя для подводныхъ судовъ, для которыхъ уменьшеніе вѣса и экономія мѣста имѣютъ очень большое значеніе.

Подводные миноносцы съ двигателями двоякаго рода получили названіе *независимыхъ* въ отличіе отъ судовъ съ одними только электродвигателями, которые не могутъ уходить далеко отъ электрическихъ станцій. Во Франціи они называются *погружающимися*, такъ какъ, обладая удовлетворительными морскими качествами, нормально они ходятъ по поверхности воды, какъ обыкновенные миноносцы, отличаясь отъ послѣднихъ только способностью погружаться подъ воду при атакѣ на непріятельскіе корабли и идти тамъ, будучи невидимы и въ безопасности отъ непріятельскихъ выстрѣловъ. Запасъ электрической энергіи имѣется обыкновенно довольно ограниченный и онъ предназначается только для того, чтобы имъ пользоваться

лишь при атакахъ, когда необходимо совершенно скрыться подъ воду.

Разсмотрѣвъ системы двигательныхъ установокъ подводныхъ судовъ, переходимъ къ описанію ихъ состава, насколько объ этомъ имѣются свѣдѣнія въ печати, и прежде всего остановимся на электрическихъ установкахъ, составляющихъ необходимую принадлежность всѣхъ современныхъ подводныхъ судовъ. Начнемъ наше описаніе съ аккумуляторовъ.

Электрическіе аккумуляторы.—На французскихъ подводныхъ миноносцахъ примѣнялись до послѣдняго времени или аккумуляторы системы Лоранъ-Сели, изготовляемые заводомъ Société du Travail Electrique des Métaux, или системы Фюльмена.

Аккумуляторы Лоранъ-Сели состоятъ изъ разнородныхъ пластинъ, а именно положительныхъ пластины—типа Плантэ, т. е. построены изъ чистаго свинца, а отрицательные—съ наложеннымъ на нихъ активнымъ матеріаломъ. На рис. 111 и 112 изображено по части той и другой пластины.

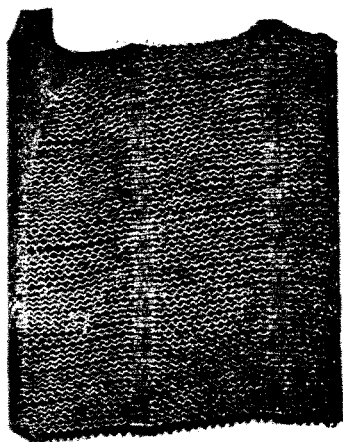


Рис. 111.

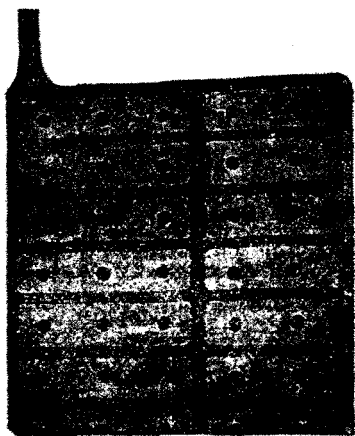


Рис. 112.

Положительныя пластины, рис. 111, образованы изъ свинцовыхъ гофрированныхъ лентъ въ 0,5 мм. толщиною и 3 мм. шириной, навитыхъ на свинцовые стержни, которые раздѣляютъ пластины по ширинѣ на 3 части. Въ своихъ частяхъ у стержней ленты утолщены на длинѣ 6 мм. маленькими кусочками свинца, которые поддерживаютъ такимъ образомъ надлежащія промежутки между смежными лентами. На кромкѣ пластины, противоположной соединительному придатку, у лентъ имѣются по-

добныя же утолщенія и всѣ они спаяны вмѣстѣ, образуя одну изъ поддержекъ пластины. Со стороны соединительнаго придатка ленты утоплены въ спайку въ 4 мм. шириной, которая образуетъ вторую поддержку. Совокупность лентъ зажата между двумя поддержками двумя вышеупомянутыми стержнями, которые припаяны къ верхней и нижней лентамъ. Пластина содержитъ на себѣ 120 наложенныхъ такимъ образомъ лентъ, образующихъ полезную поверхность въ 25 квадр. децим. Аккумуляторъ на 120 амперъ-часовъ заключаетъ 7 положительныхъ пластинъ, т. е. приходится 0,76 амперъ-часа на квадр. децим. поверхности.

Отрицательная пластина, рис. 112, представляетъ собою шахматную рѣшетку изъ сурьмистаго свинца, раздѣленную вертикальной перегородкой на двѣ части. Въ свою очередь каждая изъ этихъ частей тремя горизонтальными перегородками раздѣляется на 4 ячейки въ 56 мм. длиной и 50 мм. шириной. Въ наполняющей ихъ спрессованной массѣ просверлены 9 дыръ и распределеніе тока въ массѣ производится промежуточными перегородками, идущими отъ одного края до другого и раздѣляющими массу въ каждой ячейкѣ на три равныхъ части. Соответствующія перегородки соединяются чрезъ пластину двумя заклепками.

Масса образована изъ хлористаго свинца. Отливая свинцовую рѣшетку, заливаютъ внутри лепешки этой массы, чтобы соединить ихъ съ пластиной.

При сборкѣ аккумулятора пластины изолируются желобчатыми продыравленными листами эбонита и на днѣ банки поддерживаются на эбонитовыхъ подставкахъ. Пластины одинаковаго знака соединяются между собой свинцовой полоской, припаянной къ придаткамъ пластинъ.

За электролитъ для этихъ аккумуляторовъ берутъ сѣрную кислоту плотностью въ 1,22, содержащую 1,33 кг. SO_4H_2 на элементъ, т. е. вдвое больше, чѣмъ требуется теоретически, чтобы получить 120 амперъ-часовъ. Плотность къ концу разряженія понижается до 1,162.

Аккумуляторъ содержитъ въ себѣ 7 положительныхъ пластинъ и 8 отрицательныхъ, расположенныхъ на промежуткахъ въ 4 мм. одна отъ другой; размѣры его банки таковы: длина 13,7 см., ширина 18,3 см. и высота 20 см.; вѣситъ устроенный такимъ образомъ аккумуляторъ 19,1 кг.

Аккумуляторы Фюльмена.—На пластинахъ этихъ аккумуляторовъ активная масса поддерживается въ рѣшеткахъ изъ сурьмистаго свинца.

Положительная пластина (рис. 113) состоит из двух наложенных одна на другую одинаковых рѣшетокъ, у которыхъ перегородки представляютъ трапецидальное сѣченіе и рѣшетки прилегаютъ одна къ другой короткими сторонами этихъ трапецій. Ячеекъ съ активной массой 30 въ пластинѣ; онѣ въ $25,5 \times 16,5$ мм. и въ каждой прорѣзано 8 отверстій. Перегородки между ячейками въ 2,5 мм. шириной внутри и 3 мм. снаружи; въ мѣстахъ перекрещиванія они снабжены утолщеніями.

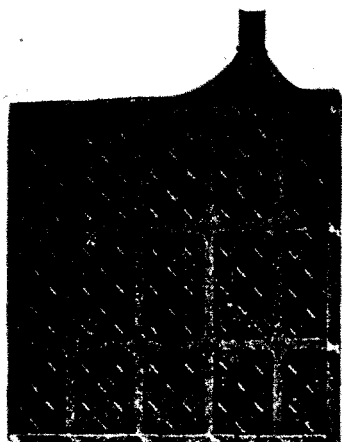


Рис. 113.

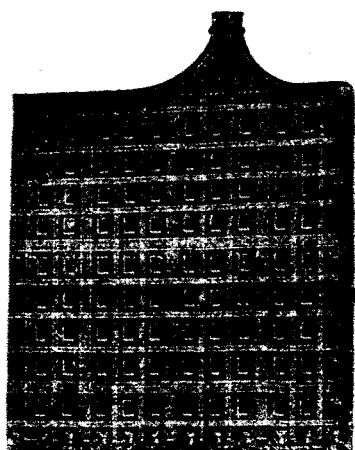


Рис. 114.

Рѣшетка у отрицательныхъ пластинъ (рис. 114) такая же какъ у положительныхъ, но только въ углахъ перегородокъ нѣтъ утолщеній. На каждое отдѣленіе рѣшетки накладывается маленькая и очень легкая рѣшетка въ 0,5 мм. толщиной, которая поддерживаетъ активную массу и раздѣляетъ ея поверхность на 12 маленькихъ квадратовъ; въ каждомъ изъ послѣднихъ сдѣлано отверстіе.

Верхняя сторона рамки каждой двойной пластины немного шире другихъ сторонъ и снабжена стержнемъ изъ сурьмистаго свинца для введенія пластины въ цѣпь. Эти стержни пластинъ одинаковой полярности припаяваются къ полосѣ изъ того же матеріала. Масса наносится на рѣшетки такимъ образомъ, чтобы перегородки и рамки послѣднихъ выступали изъ массы.

Пластины поддерживаются на днѣ банокъ на каучуковыхъ подставкахъ треугольнаго сѣченія, съ немного сръзанной верши-

ной, у которых основаніе сдѣлано изъ твердаго каучука, а верхъ— изъ мягкаго. Между пластинами, для обезпеченія промежутковъ между ними, ставятся волнистые продыравленные листы эбонита.

Каждый аккумуляторъ содержитъ 10 положительныхъ пластинъ и 11 отрицательныхъ; его банка 24 см. высотой, 18 см. длиной и 11,5 см. шириной; вѣситъ аккумуляторъ около 15 кг. Банки эбонитовыя, со стѣнками толщиною 3,5 мм. и съ дномъ толщиною 4 мм. Онѣ покрываются эбонитовой пластиной, которая бываетъ опущена на 2 см. внутрь банки и снабжена двумя боковыми дырами для продѣванія соединительныхъ полосъ и центральной дырой, затыкаемой пробкой, для выпуска газовъ при заряджаніи. Жидкость аккумулятора содержитъ 736 гр. свободной кислоты ($\text{SO}_4 \text{H}_2$).

Аккумуляторы соединяются одинъ съ другимъ полосками красной мѣди въ 0,2 мм. толщиною, прикрѣпленными къ соединительнымъ свинцовымъ полоскамъ мѣдными винтами, при чемъ все это покрывается вазелиномъ.

Что касается до приспособленія аккумуляторовъ для примѣненія на подводныхъ судахъ, то къ сожалѣнію въ печати нѣтъ никакихъ свѣдѣній объ этомъ за исключеніемъ тѣхъ отрывочныхъ, какія уже изложены въ первой части сочиненія. Чтобы предохранить внутреннее помѣщеніе судна отъ выдѣляющихся изъ аккумуляторовъ газовъ, а также отъ утечки кислоты, батарею аккумуляторовъ устанавливаютъ иногда въ плотно закрытой цистернѣ.

Нѣтъ также свѣдѣній объ устройствѣ электродвигателей, примѣняемыхъ въ подводныхъ судахъ, и вообще надо сказать, до сихъ поръ не имѣется обстоятельнаго описанія электрическихъ установокъ ни на одномъ изъ этихъ судахъ. Какъ это уже упоминалось выше, электродвигатели, устанавливаемые на независимыхъ подводныхъ миноносцахъ, вмѣстѣ съ тепловыми двигателями, приспособляются для дѣйствія, какъ динамо-машинны, для заряджанія аккумуляторовъ, получая вращеніе отъ тепловыхъ двигателей.

Переходя теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ двигателей на независимыхъ подводныхъ миноносцахъ, которые служатъ для плаванія на поверхности воды и которые иногда называютъ главными двигателями, слѣдуетъ прежде всего указать основное условіе, которому должны они удовлетворять. Такъ какъ во время хода на поверхности воды, т. е. при дѣйствіи главнаго двигателя, для подводнаго миноносца каждый моментъ можетъ явиться надобность погрузиться подъ воду, чтобы скрыться отъ

непріятеля или атаковать его, то главный двигатель долженъ быть такого рода, чтобы его можно было быстро остановить и прекратить его дѣйствіе. Точно также при выныриванія на поверхность надо имѣть возможность сейчасъ же переходить отъ дѣйствія электродвигателя къ дѣйствію главнаго двигателя, во-первыхъ, чтобы не тратить напрасно ограниченный запасъ электрической энергіи и, во-вторыхъ, чтобы имѣть возможность въ случаѣ надобности идти полнымъ ходомъ, который можетъ дать только главный двигатель, такъ какъ электродвигатель бываетъ обыкновенно слабѣ послѣдняго,—подъ водой большой ходъ не требуется и невозможенъ при современныхъ средствахъ ориентированія изъ-подъ воды.

Это же условіе вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣляетъ способъ установки обоихъ двигателей на судно: оба они должны быть совершенно независимы одинъ отъ другого по дѣйствію и установлены такъ, чтобы тотъ и другой по отдѣльности могли легко и быстро сообщаться съ валомъ гребного винта, а также и между собой для заряжанія батареи аккумуляторовъ, съ разоб-щеніемъ конечно при этомъ отъ гребного винта.

Паровые двигатели. — Паровой двигатель требуетъ дымовой трубы, которая при погруженіи подъ воду герметически закрывается и обыкновенно вдвигается внутрь судна, при чемъ приходится конечно прекращать горѣніе въ топкѣ котла. При отопленіи каменнымъ углемъ мгновенно дѣлать это нельзя, если не устроить топку герметически запирающейся, что было бы довольно затруднительно при водотрубныхъ котлахъ, а потому приходимъ къ необходимости снабжать котлы нефтянымъ отопленіемъ въ случаѣ примѣненія на подводныхъ судахъ паровыхъ двигателей, какъ это и было сдѣлано на французскихъ подводныхъ миноносцахъ типа *Na gval*.

Чтобы пустить въ ходъ паровой двигатель, необходимо предварительно развести пары въ его котлѣ, при чемъ продолжительность разводки зависитъ отъ системы и устройства послѣдняго. Такъ какъ на подводныхъ судахъ необходимо возможно скорѣе послѣ выныриванія замѣнить электродвигатель главнымъ двигателемъ, то надо выбирать для подводныхъ судовъ такую систему паровыхъ котловъ, чтобы они допускали возможно быструю разводку пара въ тѣхъ случаяхъ, конечно, когда котель успѣетъ уже остыть послѣ погруженія судна подъ воду.

На французскомъ подводномъ миноносцѣ *Na gval* поставленъ водотрубный паровой котель системы Сегля, изображенный на рис. 81, стр. 275. Его трубы изогнуты такимъ образомъ, что образуютъ закрытое ими съ боковъ, сверху и снизу пространство

топки, гдѣ поставлены 5 форсунокъ нефтяного отопленія системы также Сегля, довольно простаго устройства (рис. 115), въ которыхъ распыленіе нефти производится паромъ во время дѣйствія котла и сжатымъ воздухомъ во время разводки пара. Паръ впускается въ верхній патрубокъ и проходитъ по наружному пространству

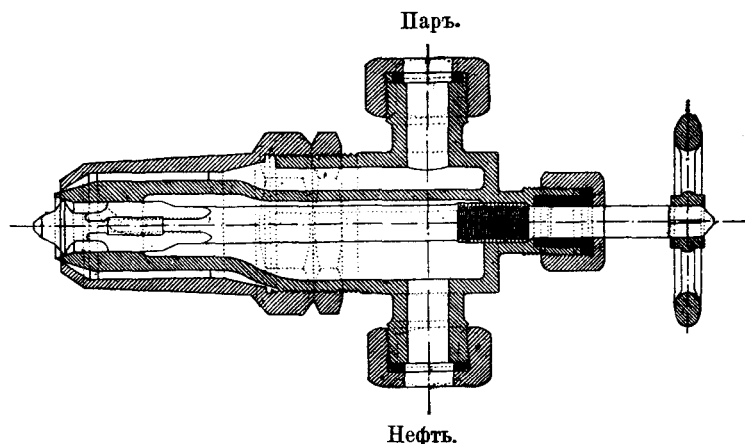


Рис. 115. Нефтяная форсунка.

въ щели на переднемъ концѣ форсунки, а для нефти предназначено внутреннее пространство, при чемъ ея выходъ регулируется стержнемъ, расширенная оконечность котораго увеличиваетъ или уменьшаетъ щель для выхода нефти. Вблизи своего конца этотъ стержень снабженъ двумя спиральными ребрами, образующими винтовые каналы, по которымъ должна проходить нефть передъ своимъ выходомъ черезъ щель и гдѣ она пріобрѣтаетъ вращательное движеніе около оси форсунки, сохраняемое и послѣ выхода и способствующее лучшему распыленію и перемѣшиванію съ воздухомъ.

Чтобы избѣжать проливанія нефти въ топку, если форсунка случайно погаснетъ, около нея ставится приспособленіе, зажигающее ее снова въ этомъ случаѣ. Оно помѣщается между топкой и форсункой и представляетъ собою родъ раструба (рис. 116), который накаляется отъ прохожденія чрезъ него струи горячей нефти и пріобрѣтаетъ въ своихъ внутреннихъ частяхъ температуру выше соотвѣтствующей воспламененію нефти. Поэтому въ случаѣ, если погаснетъ форсунка, раструбъ сохраняетъ на нѣсколько мгно-

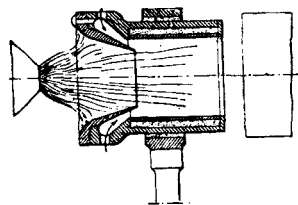


Рис. 116.

веніи температуру, достаточную для воспламененія снова нефти.

Относительно нефтяного отопленія на миноносцахъ вообще оказывается, что до сихъ поръ не удалось получить удовлетворительнаго урегулированія пульверизаціи нефти и избѣжать выдѣленія очень густого дыма.

Какъ показываетъ рис. 81, паровой котель на Nagval'ъ состоитъ изъ двухъ нижнихъ или водяныхъ коллекторовъ и одного верхняго или парового, соединенныхъ между собою водогрѣйными трубками. Послѣднія мѣдныя, въ 30 мм. діаметромъ, и всегда бывають заполнены водой, уровень которой поддерживается немного выше оси парового коллектора. Наружная оболочка или корпусъ котла построенъ изъ листовой стали. Въ той части корпуса, гдѣ приходится фасадъ топки, въ стѣнкѣ сдѣланы отверстія и въ нихъ вставлены пять форсунокъ, пламя которыхъ заполняетъ всю камеру топки.

При вѣсѣ около 3 тоннъ, котель доставляетъ паръ въ количествѣ, достаточномъ для дѣйствія машины въ 250 лош. силъ, т. е. приходится всего около 12 кг. на лош. силу. Какъ утверждаютъ, при нормальномъ дѣйствіи котла 1 кг. мазута испаряетъ около 14 кг. воды, а при усиленномъ отопленіи—11 кг.

Что касается до самыхъ паровыхъ машинъ, какія ставятся на подводныя суда, то онѣ ничѣмъ не отличаются отъ машинъ обыкновенныхъ миноносцевъ. Какъ и для послѣднихъ, ихъ строятъ, придавая особое значеніе легкости и компактности, даже очень часто въ ущербъ прочности. Такимъ образомъ это будутъ вертикальныя машины тройнаго расширенія, дѣйствующія при большомъ числѣ оборотовъ. Кажется, не было еще ни одного случая примѣненія на подводныхъ лодкахъ паровыхъ турбинъ, хотя послѣднія повидимому были бы пригодны для такого примѣненія вслѣдствіе своей сравнительной легкости и компактности.

Паровые двигатели по сравненію съ другими тепловыми машинами представляютъ два слѣдующихъ важныхъ преимущества: 1) простота и 2) прочность ихъ устройства. Это дѣлаетъ ихъ болѣе надежными по дѣйствию и въ этомъ отношеніи не остается желать ничего лучшаго. Съ другой стороны, необходимость снабжать ихъ паровымъ котломъ дѣлаетъ ихъ невыгодными во многихъ отношеніяхъ, изъ которыхъ главныя будутъ большой вѣсъ и громоздкость установки. Кромѣ того, каково бы то ни было устройство парового котла, разводка пара въ немъ требуетъ нѣкотораго времени, а потому подводный миноносецъ, вынырнувъ на поверхность воды, долженъ или продол-

жать ходъ отъ электродвигателя, т. е. тратить зарядъ аккумуляторовъ и довольствоваться сравнительно малымъ ходомъ, или же стоять на мѣстѣ, пока не будутъ готовы пары, отдавшисъ волѣ волнъ и рискуя подвергнуться всякимъ другимъ опасностямъ. Въ этомъ отношеніи представляются болѣе удобными тѣ двигатели, къ разсмотрѣнію которыхъ сейчасъ переходимъ.

Углеводородные двигатели.—Этотъ классъ тепловыхъ двигателей работаетъ по большей части продуктами, добываемыми изъ нефти: бензиномъ, газOLIномъ, керосиномъ, или же иногда прямо сырой нефтью. Ихъ называютъ иногда двигателями съ внутреннимъ сжиганіемъ, такъ какъ продуктъ горѣнія, доставляющій двигателю энергію для работы, сжигается въ самой машинѣ, а не внѣ ея, какъ бываетъ въ случаѣ паровыхъ машинъ. Углеводородные двигатели строятся въ сущности по образцу газовыхъ двигателей и отличаются отъ послѣднихъ только тѣмъ, что они сами для себя готовятъ изъ жидкихъ углеводородовъ газъ для работы. Для краткости этотъ классъ двигателей называютъ иногда вообще нефтяными, но, смотря по продукту, какимъ они приспособлены работать, эти двигатели раздѣляются на бензиновые, газOLIновые, керосиновые и собственно нефтяные.

Дѣйствуютъ эти двигатели, независимо отъ ихъ системы, въ сущности такимъ образомъ: смѣшеніемъ воздуха съ парами углеводорода или такъ называемой карбураціей воздуха, автоматически подготавливается такая смѣсь, которая при воспламененіи сгораетъ со взрывомъ. Эта смѣсь подогревается, подвергается сжатію и въ должный моментъ,—также автоматически,—воспламеняется электрической искрой, производящей взрывъ, энергія котораго и утилизируется двигателемъ для произведенія полезной работы.

Въ отличіе отъ паровыхъ машинъ, взрывчатая смѣсь въ этихъ двигателяхъ работаетъ только съ одной стороны поршня. т. е. они представляютъ собою машины не двойного, а ординарнаго дѣйствія. Кромѣ того, взрывъ горючей смѣси происходитъ не за каждый ходъ поршня, а одинъ разъ за два или даже чаще за четыре хода и въ зависимости отъ этого двигатели называются двухтактными или четырехтактными. Въ наиболѣе распространенныхъ теперь двигателяхъ второго типа дѣйствіе происходитъ въ такомъ порядкѣ: положимъ, имѣемъ вертикальный двигатель съ цилиндрами, расположенными надъ валомъ; снизу цилиндры у него открыты и шатунъ соединяется непосредственно съ поршнемъ; взрывы горючей смѣси происходятъ сверху послѣдняго, между ними и крышкой цилиндра. Совершивъ свой рабочий ходъ сверху внизъ подѣ дѣйствіемъ взрыва горючей

смѣси, поршень при своемъ слѣдующемъ ходѣ снизу вверхъ выталкиваетъ изъ цилиндра чрезъ особый открывающійся въ это время клапанъ продукты горѣнія. Затѣмъ слѣдуетъ ходъ сверху внизъ, во время котораго происходитъ всасываніе въ цилиндръ приготовленнаго заряда взрывчатой смѣси; послѣдняя при слѣдующемъ ходѣ поршня вверхъ сжимается и въ тотъ моментъ, когда поршень достигаетъ своей верхней мертвой точки, воспламеняется электрической искрой.

Какъ видимъ, движущая энергія развивается въ этомъ двигателѣ только во время одного хода поршня изъ четырехъ и слѣдовательно за этотъ рабочій ходъ двигатель долженъ запасти въ своихъ частяхъ достаточно энергіи, чтобы совершить три слѣдующихъ хода безъ взрыва. Для такого запасанія энергіи, а также и для обезпеченія равномерности хода необходимо снабжать двигатели массивными маховыми колесами. Такая принадлежность является весьма нежелательной для судовыхъ машинъ и въ особенности для двигателей подводныхъ судовъ, а потому въ этихъ случаяхъ для достиженія той же цѣли прибѣгаютъ къ другому средству,—строятъ многоцилиндровые двигатели, на примѣръ, четырехъ-цилиндровые въ случаѣ четырехтактныхъ двигателей, распредѣляя дѣйствіе цилиндровъ такимъ образомъ, чтобы въ каждый моментъ тотъ или другой цилиндръ совершалъ свой рабочій ходъ. Далѣе увидимъ, что двигатели подводныхъ лодокъ необходимо дѣлать многоцилиндровыми и по другой причинѣ.

Приготовленіе взрывчатой смѣси или упоминаемая уже выше карбурація воздуха производится въ нефтяныхъ двигателяхъ въ особыхъ аппаратахъ, которые составляютъ характерную особенность этихъ двигателей и которые распадаются на двѣ совершенно различныхъ категоріи: 1) въ карбураторахъ воздухъ тѣсно смѣшивается съ механически распыленнымъ жидкимъ углеводородомъ при обыкновенной температурѣ окружающаго пространства; 2) въ испарителяхъ распыленный углеводородъ нагрѣвается до испаренія отъ соприкасанія со стѣнками камеры испарителей, нагрѣваемой до температуры отъ 250° до 400° (смотря по роду употребляемаго углеводорода) однимъ изъ двухъ слѣдующихъ способовъ: а) теплотой отработавшихъ газовъ или б) частью теплоты, развивающейся при взрывѣ смѣси. Въ этихъ аппаратахъ готовится достаточный для одного рабочаго хода зарядъ взрывчатой смѣси, который въ должный моментъ впускается (всасывается) для сжатія въ цилиндръ, куда къ нему добавляется еще нѣкоторое количество воздуха, необходимое для обезпеченія полного сгоранія углеводорода.

Разсматриваемые двигатели а priori представляются очень подходящими для подводных судовъ: не требуется котель, громоздкій и тяжелый при паровыхъ машинахъ; нѣтъ дымовой трубы, съ уборкой которой столь трудно управляться и которая легко можетъ нарушить водонепроницаемость погруженнаго подводнаго судна, такъ какъ въ этомъ отношеніи приходится разсчитывать на плотность колпака дымовой трубы; наконецъ, нѣтъ топки, которая нагрѣваетъ внутреннее помѣщеніе судна и требуетъ постоянного присмотра за собой; кромѣ того въ паровомъ котлѣ требуется присмотра и уровень воды. Двигатели, работающіе жидкими углеводородами, во время дѣйствія не требуютъ почти никакого присмотра за собой и не производятъ почти никакого нагрѣванія помѣщенія,—ихъ цилиндры и другія части, въ которыхъ происходятъ взрывы, снабжены двойными стѣнками, въ промежуткѣ между которыми циркулируетъ забортная вода для ихъ охлажденія и поддерживанія въ такихъ предѣлахъ температуры, чтобы не горѣло смазочное масло.

Наконецъ самое важное преимущество этихъ двигателей для подводнаго плаванія заключается въ томъ, что они всегда готовы для дѣйствія,—для ихъ приготовленія къ пуску въ ходъ не требуется такъ много времени, какъ на разводку пара въ котлахъ, и горючій матеріалъ въ нихъ расходуется только то время, пока они работаютъ. Такимъ образомъ подводный миноносецъ, выйдя на поверхность воды, сейчасъ же можетъ приступить къ пересоединенію вала гребного винта отъ электродвигателя къ нефтяному двигателю и затѣмъ пускаютъ въ ходъ послѣдній.

Однако на практикѣ рядомъ съ этими достоинствами нефтяныхъ двигателей ихъ примѣненіе къ подводнымъ судамъ представляетъ нѣсколько очень серьезныхъ затрудненій, изъ которыхъ достаточно будетъ указать на два самыхъ важныхъ.

Конструкторы этихъ двигателей до послѣдняго времени не находили возможнымъ идти съ размѣрами ихъ цилиндровъ далѣе нѣкотораго довольно низкаго предѣла, а потому, когда требовался двигатель довольно значительной мощности, приходилось строить его многоцилиндровымъ, что дѣлало его тяжелымъ и громоздкимъ почти въ такой же степени, какъ и паровой двигатель. Можно сказать, что до сихъ поръ не умѣютъ еще строить сильныхъ и надежно дѣйствующихъ судовыхъ двигателей этого рода.

Нефтяные двигатели не нагрѣваютъ окружающаго пространства, но зато представляютъ болѣе серьезный недостатокъ,—портятъ воздухъ выдѣляющимися изъ нихъ газами, удушливыми

и вредными для дыханія, особенно въ тѣсномъ и закрытомъ помѣщеніи подводныхъ судовъ. Объ этомъ уже упоминалось въ первой части сочиненія въ отношеніи американскихъ и англійскихъ подводныхъ миноносцевъ Холлѣнда и на это указываютъ также нѣсколько случаевъ взрывовъ, происшедшихъ какъ на только что упомянутыхъ судахъ, такъ и на французскихъ подводныхъ миноносцахъ съ нефтяными двигателями. Машины нѣтъ возможности содержать въ такомъ состояніи, чтобы не было ни малѣйшихъ побѣговъ газовъ чрезъ фланцевыя соединенія и набивки поршней и сальниковъ; даже новыя машины не бываютъ безусловно плотными и отсюда неизбежная порча воздуха въ помѣщеніи, гдѣ стоитъ машина, и опасность взрывовъ. Это обстоятельство пріобрѣтаетъ особенно важное значеніе на подводныхъ миноносцахъ, гдѣ вентиляціонныя средства очень ограниченныя, даже при плаваніи на поверхности, если волненіе заставляетъ держать люки закрытыми.

Относительно перваго недостатка нефтяныхъ двигателей, а именно относительно невозможности строить достаточно мощные образцы машинъ, можно рассчитывать, что съ прогрессомъ техники его устранять, и въ этомъ направленіи, кажется, уже сдѣлано въ послѣднее время нѣсколько удачныхъ шаговъ американскими конструкторами газолиновыхъ двигателей, но нельзя того же сказать о второмъ недостаткѣ разсматриваемыхъ двигателей,—на его устраненіе съ прогрессомъ техники рассчитывать нельзя и вотъ это-то обстоятельство и заставляетъ подыскивать для подводныхъ миноносцевъ другой болѣе подходящій родъ двигателей.

Постройка нефтяныхъ двигателей для движенія шлюпокъ, небольшихъ яхтъ и подводныхъ лодокъ получила въ послѣднее время особенно широкое развитіе въ Америкѣ, гдѣ эти двигатели приспособляютъ для дѣйствія газолиномъ,—нефтянымъ продуктомъ, близкимъ по плотности и другимъ качествамъ къ нашему бензину (см. примѣчаніе на стр. 298).

На рис. 117 представлена четырехъ-цилиндровая машина американскихъ и англійскихъ (первыхъ) подводныхъ миноносцевъ типа Холлѣнда. Эта машина, какъ это уже было сказано въ первой части книги, считается въ 160 лош. силъ и устроена такимъ образомъ, что, смотря по требуемой скорости хода, можетъ дѣйствовать только двумя, тремя или всѣми четырьмя своими цилиндрами. Роль золотниковъ для впуска и выпуска газовъ и воздуха исполняютъ клапана, коробки которыхъ расположены сверху цилиндровъ и которые приводятся въ дѣйствіе особымъ валомъ съ кулаками, вращающимся вдвое тише по сравненію

съ главнымъ валомъ машины. Взрывы производятся электрическими воспламенителями, которые приводятся въ дѣйствіе отъ того же вспомогательнаго вала. Цилиндры снабжены для охлажденія водяными рубашками, по которымъ циркулируетъ забортная вода, нагнетаемая особымъ насосомъ. Машина дѣлаетъ до 340 оборотовъ въ минуту и при этомъ можетъ сообщить судну скорость около 8 узловъ. Она вѣситъ около 2 тоннъ и занимаетъ помѣщеніе по длинѣ 9 ф. 7 д., а по ширинѣ—5 ф. 6 д. При обыкновенныхъ условіяхъ, когда машина вполне исправна

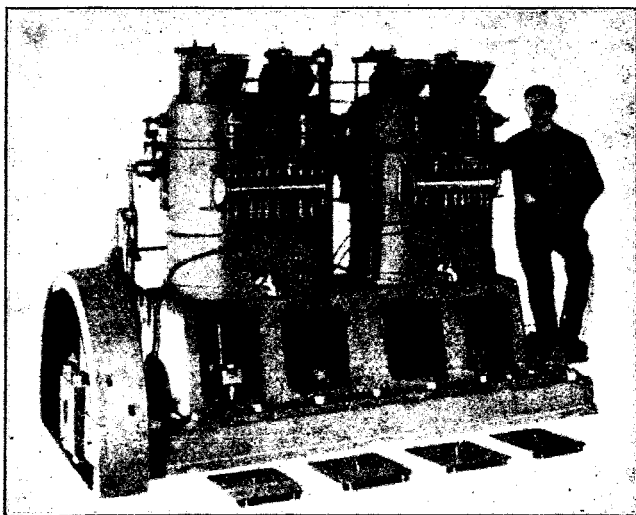


Рис. 117. — Газолиновая машина подводныхъ миноносцевъ Холлѣнда.

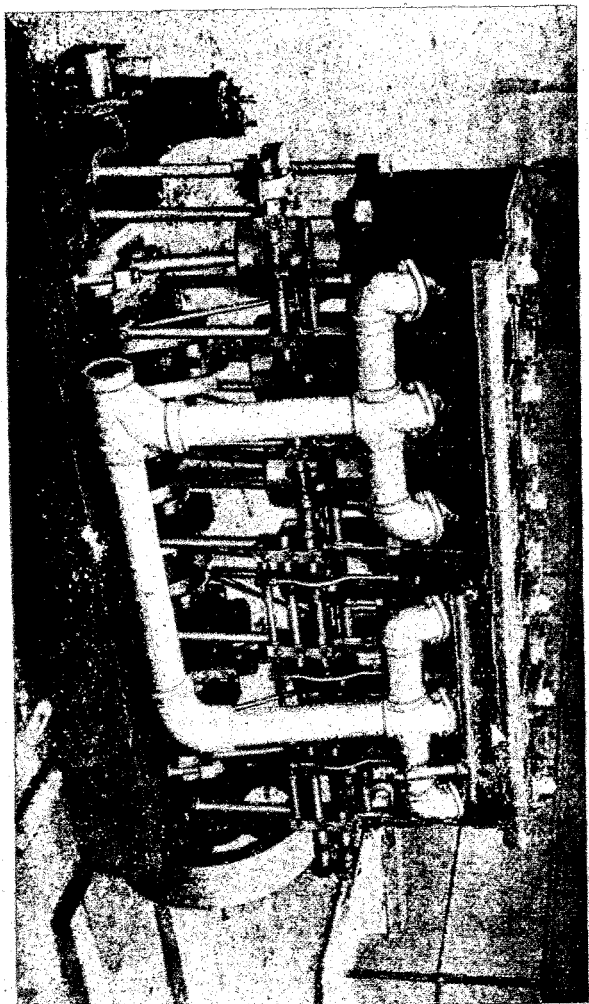
и ея распредѣлительный приводъ хорошо урегулированъ для образованія взрывчатой смѣси надлежащаго состава, расходъ gasoline въ подобныхъ машинахъ составляетъ около 0,6 литра въ часъ на лощ. силу.

На рис. 118 и 119 изображена 110-сильная 6-цилиндровая газолиновая машина также американской постройки (завода Long Distance Automobile Co.). Выработанный для примѣненія на судахъ вообще, типъ этотъ названъ Standard Motor. Рис. 118 и 119 (первый—видъ съ правой стороны и второй—видъ съ лѣвой) довольно ясно показываютъ устройство машины.

Всѣ шесть цилиндровъ 8 дюйм. діаметромъ при ходѣ поршней 10 дюйм. Они отлиты по три вмѣстѣ и обѣ группы скрѣплены между собой болтами. Золотниковыя коробки, содер-

жація впускные и выпускные клапана, поставлены на цилиндрах съ правой стороны, будучи прикрѣплены къ нимъ болтами. Станину машины образуютъ, во-первыхъ массивные про-

Рис. 118. — 110-сильная газолиновая машина, видъ съ правой стороны.



долные лежни изъ прокатанной стали, составленные по длинѣ изъ двухъ половинъ; къ нимъ прикрѣплены болтами поперечныя рамы изъ литой стали, поддерживающія рамовые подшипники. Цилиндры поддерживаются на колоннахъ изъ кованой стали съ поставленными между ними діагональными связями. По общему своему виду двигатель походить на судовую паровую машину.

хотя сходство нарушается массивнымъ маховымъ колесомъ въ 2 фута діаметромъ.

Полная длина машины снизу, вмѣстѣ съ маховымъ колесомъ, 6 фут., а высота, считая отъ верха цилиндровъ до низа махового колеса, 4 ф. 2 д. Вѣситъ машина 1,43 тонны.

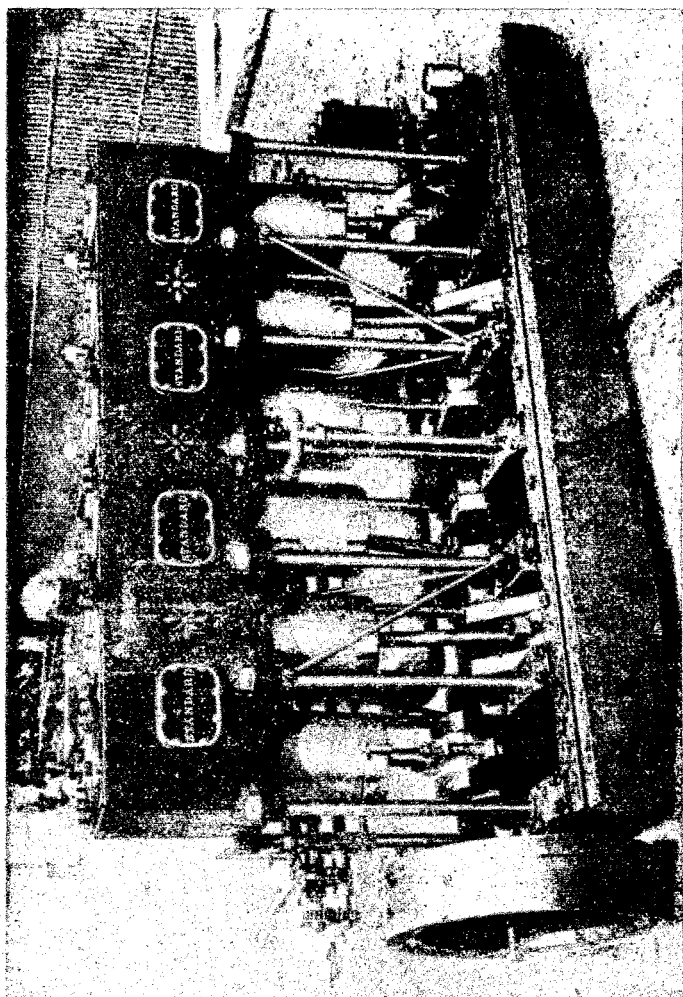


Рис. 119. — 110-сильная газолиновая машина, видъ съ лѣвой стороны.

На рис. 118 видны большія трубы отработавшихъ газовъ, идущіе снизу отъ золотниковыхъ коробокъ и соединяющіеся въ общую магистраль, по которой газы эти отводятся за бортъ. По верху цилиндровъ (на томъ же рисункѣ) расположена труба ра-

бочаго газа, на которой у второго отъ махового колеса цилиндра имѣется отростокъ для соединенія этой трубы съ испарителемъ, общимъ для всѣхъ 6 цилиндровъ и располагаемымъ обыкновенно вблизи этого отростка. На заднемъ концѣ машины видимъ насосъ, нагнетающій воздухъ въ резервуаръ, гдѣ давленіе доводится приблизительно до 150 фунт. Этимъ сжатымъ воздухомъ пользуются для пуска машины въ ходъ; пускаютъ этотъ воздухъ только въ три переднихъ цилиндра по трубѣ, расположенной непосредственно подъ газопроводной трубой.

Для дѣйствія впускными и выпускными золотниковыми клапанами имѣется распредѣлительный валъ съ кулаками, получающій вращеніе (съ уменьшеніемъ вдвое скорости) отъ колѣнчатого вала машины при посредствѣ зубчатой передачи и вертикальнаго валика. На распредѣлительномъ валѣ имѣются двѣ системы кулаковъ: одна для передняго хода и другая для задняго, при чемъ перемѣна хода достигается простымъ продольнымъ перемѣщеніемъ распредѣлительнаго вала, т. е. подведеніемъ подъ штоки клапановъ той или другой системы кулаковъ вала. Для дѣйствія клапанами, распредѣляющими сжатый воздухъ, когда двигатель работает послѣднимъ, имѣется особый вспомогательный распредѣлительный валъ, болѣе короткій, расположенный непосредственно подъ главнымъ распредѣлительнымъ валомъ и получающій отъ него вращеніе помощью пары зубчатыхъ колесъ.

Передвиженіе распредѣлительныхъ валовъ на передній или задній ходъ производится помощію горизонтальнаго рычага, который поворачиваютъ по дугѣ съ зарубками; вмѣстѣ съ тѣмъ задній конецъ рычага служитъ для замыканія цѣпи электрическаго воспламенителя. Когда рычагъ повернуть на одну зарубку вправо или влево отъ средняго положенія, открывается клапанъ у резервуара сжатого воздуха и машина начинаетъ вращаться на передній или задній ходъ. Когда затѣмъ откроютъ кранъ на испаритель и переставятъ рычагъ на послѣднюю зарубку, машина начинаетъ работать парами газоліна.

Скорость хода при работѣ газоліномъ регулируется двумя способами: 1) измѣненіемъ притока варывчатой смѣси въ цилиндры при помощи особаго клапана и 2) пропусками въ воспламененіяхъ этой смѣси,—имѣется особый рычагъ, которымъ регулируются промежутки между взрывами. Такимъ образомъ управленіе двигателемъ совсѣмъ не сложно и нѣсколько напоминаетъ управленіе паровой машиной.

Воду для охлажденія цилиндровъ подаетъ насосъ, расположенный подъ воздушнымъ насосомъ. Нагнетательная труба (вер-

тикальная) видна слѣва на срединѣ машины; отъ нея расходятся отростки къ каждому цилиндру. Вода изъ рубашекъ цилиндровъ выпускается въ трубы отработавшихъ газовъ по маленькимъ трубкамъ, охлаждая такимъ образомъ трубопроводъ этихъ газовъ.

Представляется вполне вѣроятнымъ, что эта машина можетъ дѣйствительно развить на своемъ валѣ 110 лощ. силъ, такъ какъ при этомъ приходится около 20 лощ. силъ на каждый цилиндръ, — цифра, которую можно считать достижимой при современномъ состояніи техники постройки подобныхъ машинъ. Нельзя того же сказать относительно мощности, какая приписывается описанной ранѣ четырехъ-цилиндровой газолиновой машинѣ подводныхъ лодокъ Холлѣнда. При 160 лощ. силахъ приходилось бы 40 лощ. силъ на одинъ цилиндръ, — въ настоящее время едва ли возможно построить такую машину при условіи, чтобы она обладала достаточной для службы прочностью. Если считать вѣрнымъ, что американскія лодки Холлѣнда при пробѣ полнымъ ходомъ на поверхности воды дали скорость $8\frac{1}{2}$ узловъ (см. стр. 296), то по приблизительному расчету двигатель долженъ былъ развивать при этомъ на валѣ не болѣе 140 лощ. силъ. Съ другой стороны 70-сильный электродвигатель оказался способнымъ сообщать этимъ лодкамъ подъ водой скорость болѣе 7 узловъ (стр. 298 и 299), а газолиновая машина на ходу у поверхности воды, т. е. почти при одинаковыхъ условіяхъ, могла сообщить лодкамъ не болѣе 7,6 узловъ (стр. 297). Надо, кажется, предположить, что цифры, данныя для скорости подъ водой, преувеличены и вмѣстѣ съ тѣмъ что электродвигатель поставленъ сильнѣе, чѣмъ въ 70 лощ. силъ.

По сообщаемымъ въ печати свѣдѣніямъ, на болѣе поздніе англійскіе подводные миноносцы поставили еще болѣе сильныя газолиновыя машины, которыя, несмотря на увеличенные размѣры миноносцевъ, дѣлають ихъ болѣе быстроходными на поверхности, чѣмъ первоначальныя миноносцы.

Если это вѣрно, то здѣсь очевидно совершенъ крупный шагъ впередъ въ конструированіи болѣе или менѣе мощныхъ нефтяныхъ машинъ для примѣненія на судахъ вообще.

Соединеніе двигателей съ гребнымъ валомъ.—Необходимость пользоваться для хода то однимъ, то другимъ изъ двухъ двигателей заставляетъ примѣнять особыя легко разъемныя соединенія какъ между самыми двигателями, такъ и между ними и гребнымъ валомъ. Соединительныя муфты или соединительный приводъ должны быть устроены очевидно такимъ образомъ, чтобы были возможны слѣдующія комбинаціи: 1) соединеніе главной ма-

шины съ гребнымъ валомъ; 2) соединеніе съ послѣднимъ электродвигателя; 3) соединеніе между собой обоихъ двигателей съ разобщеніемъ отъ гребного вала, для заряжанія батареи аккумуляторовъ.

Если оба двигателя ставятся на одной оси, общей съ гребнымъ валомъ, то обыкновенно впереди устанавливается главная машина, а за ней электродвигатель; при этомъ требуются двѣ разъемныхъ муфты: одна между двигателями и другая между гребнымъ валомъ и электродвигателемъ. Во время хода подъ главной машиной якорь электродвигателя будетъ вращаться порожнемъ, съ

разомкнутой цѣпью. Это будетъ, кажется, наиболѣе практичнымъ расположеніемъ машинъ въ подводномъ миноносцѣ; всякіе приводы съ зубчатыми колесами и пр. приходится оставлять съ примѣненіемъ машинъ сколько нибудь значительной мощности, какія теперь обыкновенно ставятся на подводныя миноносцы.

Въ заключеніе этой главы надо рассмотреть еще одинъ вопросъ, связанный съ двигательными механизмами, а именно:

Вліяніе гребныхъ винтовъ на поперечную остойчивость.— Гребной винтъ A , рис. 120, вращаясь въ сторону, указываемую стрѣлкой, подвергается со стороны воды реакціи F , нормаль-

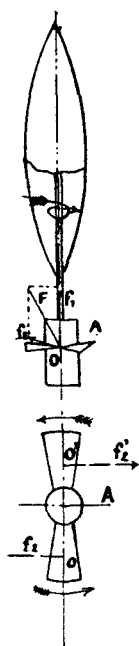


Рис. 120.

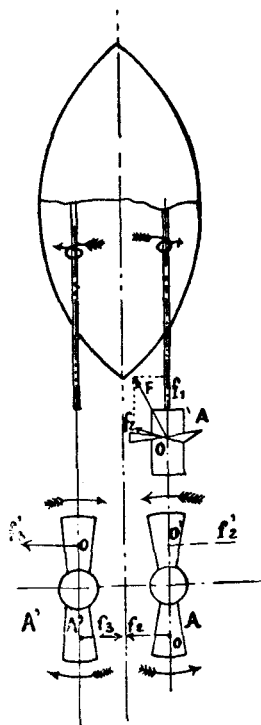


Рис. 121.

ной къ его рабочей поверхности и приложенной къ центру O . Эту реакцію можно разложить на два дѣйствія f_1 и f_2 , изъ которыхъ первое f_1 производитъ движеніе судна впередъ, а второе f_2 стремится повернуть судно около его продольной оси въ сторону, обратную вращенію винта, т. е. кривить его въ эту сторону, нарушая его поперечную остойчивость.

Въ виду этого выгодноѣ дѣлать подводныя суда двухвин-

товыми. Производящія кренъ судна, составляющія f_2 и f_3 , рис. 121, у праваго и лѣваго винтовъ A и A' , вращающихся въ обратныя стороны, оказываются въ этомъ случаѣ взаимно противоположными, а потому онѣ уравниваются и не производятъ никакого крена судна (при условіи, конечно, что оба гребныхъ винта вращаются съ одинаковымъ числомъ оборотовъ и расположены симметрично, а слѣдовательно дѣйствуютъ вполне равносильно).

Можно снабжать гребныя суда двумя винтами, сообщая ихъ оба съ однимъ и тѣмъ же двигателемъ, чтобы не устанавливать послѣдніе въ двойномъ числѣ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ не останавливаются и передъ этимъ. Примѣрами двухвинтовыхъ подводныхъ миноносцевъ съ особыми для каждаго гребнаго винта двигателями служатъ Protector Лэка и французскій миноносецъ X (стр. 313).

ГЛАВА IV.

Обитаемость и вентиляція. Безопасность.

Важнымъ условіемъ для обезпеченія надежности и безопасности плаванія подводнаго судна является то обстоятельство, чтобы въ немъ было отведено для команды достаточно просторныя и высокія помѣщенія, въ которыхъ можно было бы легко управлять механизмами и приспособленіями, безъ необходимости принимать неудобныя позы и пр., и которыя наконецъ заключали бы въ себѣ достаточный для дыханія запасъ воздуха. Выполненіе первой части условія никакого затрудненія въ настоящее время обыкновенно не встрѣчаетъ, а потому на немъ можно не останавливаться, но нельзя того же сказать относительно второй части, которая до сихъ поръ не получила удовлетворительнаго разрѣшенія.

Обитаемость.—Воздухъ въ тѣсномъ и закрытомъ помѣщеніи подводнаго судна сравнительно скоро становится негоднымъ для дыханія какъ отъ углекислоты, выдыхаемой людьми, такъ и отъ находящихся въ воздухѣ органическихъ веществъ, также выдыхаемыхъ или выделяющихся изъ поръ человѣческаго тѣла. Извѣстно, что вентиляція должна доставлять около 10 кубическихъ метровъ въ часъ на человѣка, чтобы дыханіе могло происходить безъ затрудненія. Итакъ подводное судно даже для обыкновенныхъ непродолжительныхъ погруженій должно вмѣщать для дыханія экипажа огромное количество воздуха и, если

его запасать подь обыкновеннымъ давленіемъ, то помѣщеній судна для этого будетъ мало.

Нѣкоторые конструкторы предполагали очищать испорченный дыханіемъ воздухъ различными химическими способами. Какъ извѣстно, существуютъ химическіе способы для поглощенія углекислоты и можно, напримѣръ, возстановлять кислородъ воздуха электролизомъ воды, но при этомъ, во-первыхъ, не находятъ, куда дѣвать образующійся на другомъ электродѣ водородъ, и, во-вторыхъ,—самое главное,—не нашли до сихъ поръ средства очищать воздухъ вполнѣ отъ органическихъ веществъ, дѣйствіе которыхъ на дыхательные пути, а слѣдовательно на здоровье людей еще опаснѣе углекислоты. Нечего удивляться поэтому, что примѣненіе химическихъ способовъ очищенія воздуха не имѣло успѣха на подводныхъ судахъ. Надо еще замѣтить, что освѣженіе воздуха при помощи чистаго кислорода представляется довольно опаснымъ средствомъ въ виду сильной окисляющей способности этого газа и того вреда для здоровья, какое могло бы причинить его вдыханіе. Поэтому такимъ способомъ освѣженія воздуха надо пользоваться съ большими предосторожностями и даже по возможности избѣгать его употребленія.

Еще Буржуа (стр. 53) утверждалъ, что существуетъ только одинъ безопасный способъ обезпеченія воздухомъ экипажа подводнаго судна, а именно тотъ способъ, который первый сталъ употреблять Фультонъ: снабжать судно запасомъ сжатаго воздуха, который и выпускать, когда въ томъ почувствуется надобность; испорченный воздухъ удаляется воздушнымъ насосомъ или даже чрезъ простой кранъ, если то позволить достаточное внутреннее давленіе въ суднѣ. Чтобы уменьшить порчу воздуха органическими веществами, выдѣляемыми людьми, Буржуа предлагалъ дать имъ непроницаемое резиновое платье.

Такъ какъ въ настоящее время имѣютъ возможность готовить стальные резервуары, способные выдерживать высокія давленія, то воздухъ въ подводныхъ лодкахъ можно запасать подь давленіемъ въ 100 атмосферъ или даже болѣе. Резервуары снабжаютъ иногда особымъ автоматическимъ приспособленіемъ, которое производитъ выпускъ воздуха, какъ только давленіе въ помѣщеніи понизится за нѣкоторый предѣлъ. Впрочемъ такой примитивный способъ нельзя примѣнять къ замкнутому и тѣсному помѣщенію подводныхъ лодокъ. Здѣсь притокъ свѣжаго воздуха изъ резервуаровъ, при отсутствіи удаленія испорченнаго воздуха, приводитъ къ повышенію давленія внутри помѣщенія, которое почувствуетъ экипажъ. Хорошо извѣстно, насколько

тягостно это ощущение повышеннаго давленія и какое короткое время можно его переносить. Наконецъ расширеніе воздуха при выходѣ изъ резервуаровъ производитъ холодъ,—обстоятельство, иногда очень нежелательное для подводныхъ лодокъ.

Относительно примѣненія насосовъ для удаленія испорченнаго воздуха надо замѣтить, что углекислота, вслѣдствіе своей плотности опускается книзу, откуда ее легко удалять насосомъ, какъ это и дѣлается на очень многихъ подводныхъ лодкахъ.

Итакъ слѣдуетъ сказать, что до сихъ поръ не нашли удовлетворительнаго способа снабженія воздухомъ подводныхъ судовъ,—способа дѣлать ихъ обитаемыми для болѣе или менѣе продолжительнаго пребыванія подъ водой. На большинствѣ судовъ въ настоящее время предпочитаютъ пользоваться самымъ примитивнымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ раціональнымъ способомъ освѣженія воздуха внутреннихъ помѣщеній, а именно выплываютъ на поверхность воды и открываютъ вентиляціонныя трубы, тѣмъ болѣе, что при современныхъ средствахъ управленія подводными судами періодическіе выходы на поверхность не представляютъ никакихъ затрудненій. Для ускоренія обмѣна воздуха примѣняютъ электрическіе вентиляторы и по всему судну раскидываютъ систему вытяжныхъ трубъ. Наружныя вентиляціонныя трубы проходятъ обыкновенно чрезъ рулевую башню.

Обитаемость судна будетъ очевидно тѣмъ лучше обезпечена, чѣмъ оно больше, такъ какъ число команды, необходимой для управленія судномъ, возрастаетъ съ размѣрами послѣдняго не такъ скоро; напримѣръ, для управленія лодкой въ 10 м. требуется четыре человѣка, тогда какъ для лодки въ 25 м. будетъ достаточно шести человѣкъ; на послѣднемъ помѣщеніе будетъ очевидно просторнѣе, чѣмъ на первомъ, и онъ въ состояніи будетъ оставаться подъ водой дольше. Затѣмъ обитаемость подводныхъ судовъ зависитъ въ значительной степени отъ того, не портится ли воздухъ въ нихъ какими либо газами, выдѣляющимися примѣняемыми на нихъ машинами или приборами, напримѣръ электрическими аккумуляторами или газолиновыми машинами.

Особыя предохранительныя приспособленія.—Тѣ особыя условія, при какихъ плаваютъ подводныя суда, создаютъ для нихъ также совершенно особыя опасности, которыя должны быть предусмотрены и отъ которыхъ суда слѣдуетъ надлежащимъ образомъ оградить тѣмъ или другимъ ихъ устройствомъ или предохранительными приспособленіями. Необходимо, чтобы у экипажа была увѣренность въ безопасности судна, такъ какъ только такая

увѣренность и даетъ людямъ силу управлять какъ слѣдуетъ судномъ во время его плаваній.

Подводнымъ судамъ угрожаетъ очень много опасностей и первую изъ нихъ, самую серьезную, будетъ погруженіе на слишкомъ большую глубину, когда, напримѣръ, судно внезапно рыскнетъ внизъ, вслѣдствіе плохого управленія или по другой причинѣ. Единственное средство предотвращать гибельныя послѣдствія такихъ рысканій отъ плохого управленія или неправильнаго урегулированія приспособленій для поддерживанія продольной остойчивости заключается въ томъ, что судно строить достаточно крѣпкимъ для выдерживанія значительныхъ рысканій внизъ, такъ что экипажъ судна во всѣхъ случаяхъ можетъ успѣть исправить его курсъ, пока оно не достигнетъ опаснаго пояса, гдѣ его корпусъ начнетъ деформировать подъ дѣйствіемъ внѣшняго давленія. Въ этомъ случаѣ объемъ судна начнетъ уменьшаться, что еще ускоритъ его погруженіе внизъ, и тогда гибель судна отъ раздавливанія водой неизбежна.

Поэтому подводныя суда слѣдуетъ строить очень прочными. Обшивку ихъ корпуса и наборъ надо рассчитывать для выдерживанія давленій гораздо болѣе тѣхъ, какія соотвѣтствуютъ глубинамъ ихъ нормальнаго погруженія во время плаваній. Кроме того ихъ слѣдуетъ подраздѣлять по длинѣ на нѣсколько водонепроницаемыхъ отдѣленій, въ переборкахъ между которыми должны быть устроены быстро запирающіяся двери; локализируя затопленіе, такія переборки вмѣстѣ съ тѣмъ будутъ увеличивать крѣпость корпуса и его сопротивляемость внѣшнему давленію.

Вторая опасность, угрожающая подводнымъ судамъ,—прониканіе внутрь воды вслѣдствіе неправильнаго управленія насосами или ихъ поврежденія, или же отъ неожиданнаго погруженія рыскнувшего внизъ судна, когда еще не всѣ люки и отверстія закрыты. Положимъ, вслѣдствіе поломки насоса или по другой причинѣ вода быстро заполнитъ цистерну или даже водонепроницаемое отдѣленіе; раньше чѣмъ успѣли бы пустить въ дѣйствіе оставшіеся исправными насосы для откачиванія этой воды, судно погрузится на значительную глубину и можетъ погибнуть.

Для устраненія этой опасности примѣняются почти на всѣхъ подводныхъ судахъ два средства. Первое заключается въ томъ, что всѣ балластныя и другія цистерны снабжаются приспособленіями для удаленія изъ нихъ воды сжатымъ воздухомъ. Второе еще болѣе энергическое средство представляетъ предохранительный грузъ, какимъ уже давно снабжаются подводныя суда, какъ это можно видѣть изъ историческаго

очерка. Конечно, прибѣгать къ предохранительному грузу будетъ уже крайнимъ средствомъ, такъ какъ при этомъ окончательно измѣняется вѣсъ судна, для восстановленія котораго необходимо будетъ, по возвращеніи въ портъ, поднимать судно на элингъ.

Предохранительный грузъ представляетъ собою обыкновенно чугуныя или свинцовыя массы, закрѣпленныя подъ дномъ судна (подъ килемъ) такимъ образомъ, что ихъ можно быстро отстопорить изнутри (рис. 122). Этотъ грузъ долженъ быть тяжелѣе всего водяного балласта, какой можетъ быть принятъ въ цистерны для погруженія. Въ большинствѣ случаевъ за предохранительный грузъ принимаютъ самый киль или его часть, подраздѣляя на нѣсколько отдѣльныхъ секцій, которыя можно отстопоривать одну за другой или всѣ сразу помощью рычаговъ, располагаемыхъ вблизи штурваловъ.

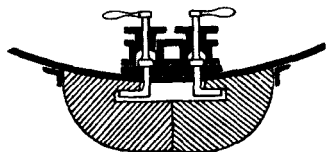


Рис. 122.

Очевидно, что въ случаѣ небольшой течи чрезъ плохо прочеканенный шовъ или чрезъ неисправную набивочную коробку будетъ вполне достаточно прибѣгнуть къ отливнымъ насосамъ. Но если обнаружилась такая течь, что надо дѣйствовать быстро для возвращенія лодки на поверхность, то не слѣдуетъ медлить и колебаться примѣнять болѣе энергичныя средства: продуваніе балластныхъ цистернъ сжатымъ воздухомъ и даже отстопориваніе предохранительнаго груза, пуская вмѣстѣ съ тѣмъ въ ходъ всѣ отливные насосы, а также перекладывая горизонтальныя рули для выхода судна кверху на поверхность.

Подводныя суда съ двумя двигателями двоякаго рода имѣютъ въ этомъ лишнюю гарантію безопасности: въ случаѣ порчи одного двигателя они могутъ идти подъ другимъ.

Подводное судно должно быть конечно снабжено всевозможными спасательными средствами, какія только можно взять на него, напримѣръ, складными шлюпками, расположенными на его верхней палубѣ снаружи, и вообще всѣмъ, что способствовало бы обезпеченію большей безопасности экипажа.

ГЛАВА V.

Снабженіе навигаціонными приборами и средствами для ориентированія.

Компасъ.—Подводныя суда, какъ и надводныя, снабжаются компасами для направленія ихъ хода по данному курсу. Къ сожалѣнію компасъ, установленный внутри стального корпуса подводнаго судна, въ тѣсномъ закрытомъ со всѣхъ сторонъ помѣщеніи, вблизи электродвигателя и проводовъ съ сильными токами, оказывается совсѣмъ не столь надежнымъ приборомъ, какъ при обыкновенныхъ условіяхъ. Въ самомъ дѣлѣ, не говоря уже о томъ, что здѣсь компасъ оказывается заключеннымъ въ вполне замкнутую желѣзную оболочку, вѣрность его показаній нарушаютъ еще слѣдующія причины, которыя не всѣ можно предусмотрѣть и уравнивать:

- 1) Токи, производимые электродвигателемъ нормально;
- 2) Токи, циркулирующіе въ нѣкоторыхъ частяхъ корпуса вслѣдствіе недостаточной изоляціи;
- 3) Постоянное или временное намагничиваніе корпуса.

Вліяніе обыкновенныхъ токовъ двигателя было бы не трудно устранить почти вполне, уравнивая надлежащимъ образомъ относительно компаса электрическіе провода. Это и дѣлаютъ сейчасъ по окончаніи постройки судна и за этимъ постоянно наблюдаютъ. Что касается до мѣстныхъ токовъ, являющихся въ частяхъ корпуса судна, то ихъ можно избѣжать тщательнымъ устройствомъ и внимательнымъ присмотромъ, устраняя всякое соприкасаніе между электрической машиной и проводами и неизолированными частями корпуса. Во всякомъ случаѣ очень трудно помѣшать вполне образованію такихъ токовъ, такъ же, какъ и случайному намагничиванію нѣкоторыхъ частей корпуса. Дѣйствіе на компасъ постоянного намагничиванія всегда легко конечно ослабить почти до уничтоженія надлежащимъ уравниваніемъ, опредѣляемымъ изъ опыта, но нельзя того же сказать относительно случайнаго и временнаго намагничиванія, и также того намагничиванія, какое производится мѣстными токами,—нельзя подыскать никакого уравниванія для неизвѣстныхъ и переменныхъ вліяній.

Итакъ имѣется группа не поддающихся уравниванію причинъ, которыя нарушаютъ вѣрность показаній компаса въ подводныхъ судахъ, не позволяють устранить или исправить его девіацію. Остается только устанавливать компасъ такимъ

образомъ, чтобы неизвѣстное дѣйствіе на него не поддающихся опредѣленію причинъ было наименьшее. Въмѣстѣ съ тѣмъ представляется необходимымъ присоединять къ компасу другой приборъ, который по возможности служилъ бы для его повѣрки и замѣнялъ бы его въ тѣхъ случаяхъ, когда вышеуказанныя нарушающія причины становятся почему либо особенно сильными. Такимъ дополнительнымъ приборомъ служить обыкновенно *жироскопъ*.

Жироскопъ.—Этотъ приборъ, изобрѣтенный Фуко, отличается тѣмъ интереснымъ свойствомъ, что онъ сохраняетъ неизмѣнной по направленію въ пространствѣ свою ось вращенія, какъ бы ни перемѣщалась его поддержка.

Сущность устройства этого прибора можно описать такимъ образомъ:—Онъ состоитъ изъ электродвигательнаго кольца, вращающагося около стальной оси съ рубиновыми оконечностями, перпендикулярной къ плоскости кольца; послѣднее занимаетъ центръ клѣтки, образуемой желѣзной арматурой и мѣднымъ кольцомъ, которое поддерживаетъ ось его вращенія. Клѣтка и электродвигательное кольцо подвѣшены на нерастяжимой нити въ центрѣ кольца съ дѣленіями на градусы.

Электродвигательное кольцо состоитъ внутри изъ электродвигателя или изъ электромагнитной шестерни съ 8 отростками, дѣйствующей на желѣзный якорь въ формѣ улитки. Чтобы придать этому кольцу гладкій и металлическій видъ, шестерню вмѣстѣ съ осью и коммутаторомъ утопляютъ въ особой мастикѣ и на токарномъ станкѣ придаютъ ему форму кольца, совершенно уравновѣшеннаго около центра. Затѣмъ его опускаютъ въ мѣдную ванну на нѣсколько дней, пока оно не покроется слоемъ мѣди въ нѣсколько миллиметровъ, послѣ чего его снова обтачиваютъ на токарномъ станкѣ и уравниваютъ.

Электрическій токъ проводится въ кольцо по двумъ платиновымъ стрѣлкамъ, изолированнымъ одна отъ другой и опущеннымъ въ ртуть въ двухъ маленькихъ эбонитовыхъ желобкахъ, концентричныхъ и независимыхъ между собой, соединенныхъ съ двумя полюсами источника электричества. Кольцу обыкновенно придаютъ скорость вращенія отъ 300 до 400 оборотовъ въ секунду. Указательная стрѣлка, соединенная съ неподвижной подвѣшенной системой прибора, даетъ возможность замѣчать каждый градусъ перемѣщенія круга, участвующаго въ движеніи земли. Заставляя приборъ дѣйствовать достаточно продолжительное время, можно наблюдать чрезъ 24 часа полный оборотъ сосѣднихъ предметовъ около вращающейся части прибора, не участвующей во вращеніи земли около оси.

Такое устройство придать прибору Труве. Этим приборомъ и стали пользоваться во Франціи для подводнаго судоходства, измѣнивъ его въ нѣкоторыхъ частяхъ для приспособленія къ такому примѣненію. Кольцу сообщаетъ вращеніе маленький электродвигатель, на оси котораго и закрѣплено кольцо; электромагнитами служатъ четыре желѣзныхъ массы съ послѣдовательными полюсами. Вся эта система не подвѣшена на нерастяжимой нити, а поддерживается по двумъ взаимно-перпендикулярнымъ осямъ (на подобіе картушки компаса), на острияхъ, вставленныхъ въ соотвѣтствующія гнѣзда. вмѣстѣ съ такимъ подвѣшиваніемъ, система снабжена маятникомъ на стержнѣ, составляющемъ продолженіе вертикальной оси закрѣпленія системы, чтобы придать ей

совершенную вертикальность, несмотря на постоянную качку судна.

Устроенный такимъ образомъ жирокопъ не боится качки судна. Ось вращенія прибора остается совершенно неизмѣнной въ пространствѣ; если позаботятся придать ей извѣстное положеніе, то по этой линіи можно опредѣлять другія направленія.

Въ томъ видѣ, какъ онъ представленъ на рис. 123, жирокопъ состоитъ изъ желѣзнаго прямоугольнаго основанія или цоколя *A*, на которомъ находятся два зажима *B* и *C* и для проводниковъ тока, при чемъ одинъ изъ

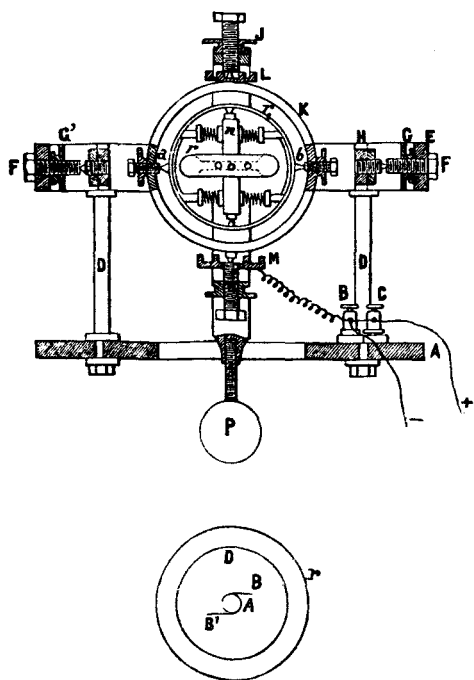


Рис. 123.

нихъ изолированъ отъ тѣла цоколя. Прикрѣпленные къ цоколю гайками, четыре желѣзныхъ колонки *D* поддерживаютъ на своей верхней части мѣдный кругъ *E*, прикрѣпленный неизмѣнно гайками къ колонкамъ *D*. На оконечностяхъ одного и того же діаметра въ кругъ *E* вставлены два маленькихъ болтика *FF'*, въ концахъ которыхъ сдѣланы гнѣзда для вставленія острийъ оси

вращенія другого мѣднаго круга *Н*. Послѣдній можетъ вращаться на этихъ остріяхъ въ горизонтальной плоскости.

Третій кругъ *Ј* можетъ вращаться въ плоскости, перпендикулярной кругу *Н*, на остріяхъ, подобныхъ предыдущимъ, гнѣзды которыхъ прикрѣплены къ кругу *Н*. Такимъ образомъ оба круга могутъ поворачиваться въ двухъ различныхъ плоскостяхъ. Къ кругу *Ј* прикрѣпленъ снизу свинцовый шаръ *Р*, который имѣетъ цѣлью поддерживать приборъ совершенно вертикальнымъ. Кромѣ того этотъ кругъ снабженъ маленькой чашечкой *М*, наполненной ртутью.

Наконецъ имѣется еще четвертый кругъ *К*, снабженный также ртутной чашечкой *Л*. Этотъ кругъ качается въ третьемъ кругѣ *Ј* около двухъ острій, вставленныхъ въ гнѣзда въ оконечностяхъ двухъ болтиковъ, которые ввинчены въ кругъ *Ј*. При такомъ устройствѣ кругъ *К* можетъ поворачиваться на 360° на двухъ своихъ остріяхъ.

Пятый желѣзный кругъ *г*₁ поддерживаетъ электродвигательное кольцо *г*. Онъ качается въ кругѣ *К* на двухъ остріяхъ *а* и *б*. Для ясности кольцо это представлено внизу отдѣльно въ планѣ. Оно закрѣплено на валѣ *А*, оконечности котораго образуютъ коллекторы; къ каждому изъ послѣднихъ прижимаются двѣ маленькихъ щетки *В В'*. Электромагнитами служатъ желѣзныя массы, обмотанныя мѣдной проволокой. Якорь такой же, какъ у маленькихъ электродвигателей Сименса.

При нормальномъ дѣйствіи кругъ *г*, поддерживающій электродвигательное кольцо, движется въ плоскости, перпендикулярной плоскости круга *К*.

На окружности круга *г*₁ имѣется раздѣленный на градусы мѣдный лимбъ, къ которому прилегаетъ указатель, прикрѣпленный къ прибору и служащій для обнаруживанія его перемѣщеній.

Чтобы привести въ дѣйствіе приборъ, прежде всего опредѣляютъ точку, на какую слѣдуетъ направляться, приведя судно на данный курсъ. Пускаютъ въ ходъ электродвигатель прибора, пуская въ его зажимы токъ отъ нѣсколькихъ аккумуляторовъ. Если предположить, что положительнымъ полюсомъ будетъ зажимъ *С*, изолированный отъ тѣла прибора, то токъ пойдетъ въ чашечку *М* и отсюда чрезъ погруженную въ эту чашечку платиновую стрѣлку достигнетъ двухъ положительныхъ щетокъ двигателя. Обратный токъ, пройдя чрезъ электромагниты и по тѣлу всего прибора, возвратится въ аккумуляторы чрезъ зажимъ *В*. Такой токъ, обладая электродвижущей силой

въ 20—25 вольтовъ, сообщить кольцу скорость отъ 300 до 400 оборотовъ въ секунду.

Какъ уже было сказано выше, ось кольца прибора всегда сохраняетъ одно и то же направленіе въ пространствѣ. Если судно уклонится отъ этого направленія, то это обнаружится по перемѣщенію лимба подъ указателемъ; дѣйствуя рулемъ, приводятъ приборъ къ первоначальной точкѣ и тогда судно будетъ опять на своемъ прежнемъ курсѣ.

Таковы средства, употребляемые на подводныхъ судахъ для ихъ направленія по опредѣленному курсу. Вышеуказанные средства можно признать достаточными для управленія судами, пока послѣднія плаваютъ на поверхности воды, но при погруженіи подъ воду прекращается возможность видѣть непосредственно находящіеся на поверхности воды предметы и ориентироваться по нимъ для управленія ходомъ судна.

Оріентированіе подъ водой.—Хорошо извѣстно, что вода обладаетъ довольно ограниченной прозрачностью. Въ ясную погоду распложенные въ верхней палубѣ иллюминаторы еще доставляютъ нѣкоторое освѣщеніе внутри подводнаго судна, когда послѣднее находится на небольшой глубинѣ, но чрезъ тѣ же или другіе иллюминаторы, расположенные по бортамъ и сзади, нельзя видѣть всѣ находящіеся по близости отъ судна предметы и въ особенности различать то, что плаваетъ впереди. Исслѣдованія показали, что въ очень ясную погоду и при чистой водѣ на глубинѣ 8—10 метровъ изъ подводнаго судна можно видѣть,—и то не съ безусловной ясностью,—на районѣ отъ 12 до 15 метровъ; уже въ этихъ предѣлахъ предметы видимы какъ бы въ туманѣ и окрашенными въ однообразный черновато-синій оттѣнокъ. Въ поясненіе этого умѣстно будетъ привести извлеченіе изъ интереснаго доклада д-ра Фоля французской Академіи Наукъ, сдѣланнаго въ 1890 г., подъ заглавіемъ: „Наблюденія надъ зрѣніемъ подъ водой, произведенныя въ Средиземномъ морѣ помощію водолазнаго аппарата“:

„Освѣщеніе на днѣ моря, какое видятъ, спускаясь въ водолазномъ костюмѣ, нисходитъ единственно сверху. Оно походитъ на освѣщеніе зала безъ оконъ, получающаго свѣтъ чрезъ стеклянную середину потолка.

„Причину этого легко найти. Достаточно посмотрѣть вверхъ чрезъ переднее стекло водолазнаго шлема. Тогда увидать большое круглое свѣтовое пространство, предѣлы котораго простираются подъ угломъ около $62,5^{\circ}$ отъ глазъ наблюдателя. За этимъ кругомъ поверхность воды кажется темной и представляетъ тотъ же оттѣнокъ, какъ и море, когда на него смотрять

сверху внизъ съ борта судна. Граница между свѣтовой поверхностью и той, которая представляетъ полное отраженіе, не бываетъ никогда правильной; достаточно малѣйшаго волненія на поверхности, чтобы произвести впадины и выступы, которые тянутся далеко, когда на морѣ волненіе.

„Лучи солнца бываютъ блѣдные уже на нѣсколькихъ метрахъ глубины. Они представляются въ формѣ подвижной игры свѣта, производимой отраженіемъ на поверхности волнъ. Въ каютѣ судна съ иллюминаторами, закрытыми рѣшетчатыми ставнями, смотря на потолокъ, можно видѣть (въ солнечный день) явленіе, очень похожее на то, какое водолазъ видитъ на днѣ.

„Въ то время, когда солнце опускается къ горизонту, водолазъ, находящійся на глубинѣ болѣе 10 метровъ, замѣчаетъ внезапно, что полный свѣтъ смѣняется сумерками. Мнѣ случилось подниматься, думая, что наступила ночь, и однажды, выйдя изъ воды, съ удивленіемъ увидѣлъ лучи солнца, еще высоко стоящаго надъ горизонтомъ. Происходитъ очень рѣзкое уменьшеніе освѣщенія въ тотъ моментъ, когда уголъ паденія солнечныхъ лучей не позволяетъ имъ больше проникать въ воду.

„Цвѣтъ воды Средиземнаго моря вдоль побережья сильно измѣняется въ зависимости отъ того, приносятъ ли теченія чистую воду изъ открытаго моря или мутную воду отъ берега. Если смотрѣть горизонтально чрезъ окно водолазнаго шлема, то этотъ цвѣтъ измѣняется отъ сѣровато-зеленаго до зеленоватосиняго. Всѣ предметы принимаютъ голубоватый тонъ, тѣмъ болѣе рѣзкій, чѣмъ ниже опускаются. Уже на 25 или 30 метрахъ нѣкоторыя животныя темно-краснаго цвѣта, въ родѣ *Muricea* *placopus*, кажутся черными, тогда какъ водоросли, окрашенные въ зеленый или зелено-синій цвѣтъ, принимаютъ оттѣнки, которые кажутся сравнительно болѣе свѣтлыми. Если выйти быстро изъ воды, то для глазъ, привыкшихъ къ этому синему свѣту, воздушный пейзажъ кажется краснымъ.

„Итакъ, красные лучи теряются въ очень замѣтной пропорціи на небольшой глубинѣ, тогда какъ синіе лучи меньше поглощаются водой.

„Степень прозрачности воды, какъ и ея окраска, бываетъ весьма неодинакова. Даже когда вода сравнительно чистая, при облачномъ небѣ видно столь плохо на глубинѣ 30 метровъ, что бываетъ очень трудно собирать мелкихъ животныхъ. При этихъ условіяхъ въ горизонтальномъ направленіи нельзя различить скалу на разстояніи болѣе 7—8 метровъ. Если солнце ярко свѣтитъ и вода исключительно чиста, то удастся видѣть блестящіе предметы въ 10 метрахъ и иногда даже въ 25 м., но при обык-

новенныхъ условіяхъ слѣдуетъ довольствоваться половиной этой цифры.

„Таковы факты, установленные многократными наблюденіями во время частыхъ спусковъ въ море, какіе я производилъ въ теченіе трехъ лѣтъ въ водолазномъ костюмѣ, имѣющемся въ лабораторіи, устроенной мною въ Ницѣ. Эти факты представляются мнѣ важными съ нѣсколькихъ точекъ зрѣнія. Во-первыхъ, ясно, что морскія животныя,—я разумѣю здѣсь тѣхъ, которыя живутъ въ верхнихъ и освѣщенныхъ водахъ моря,—движутся, какъ въ туманѣ. Они не могутъ избѣгать неожиданныхъ встрѣчъ и дальнзоркость была бы имъ полезна; поэтому мы видимъ, что все проворныя между ними имѣютъ привычку, когда ихъ испугаютъ, быстро проплыть нѣсколько метровъ и затѣмъ остановиться, какъ будто бы они чувствовали, что вышли изъ круга зрѣнія ихъ преслѣдователя.

„Выработанныя изъ практики рыболовныя принадлежности не годились бы для ловли животныхъ, способныхъ видѣть на нѣкоторомъ разстояніи.

„Перемены въ прозрачности воды вблизи берега лишаютъ всякаго значенія опыты относительно свѣтопроницаемости, которые не были сдѣланы въ открытомъ морѣ вдали отъ береговъ.

„Въ заключеніе однако я считаю долгомъ остановиться на одномъ практическомъ пунктѣ. Никогда подводное судно не въ состояніи будетъ управляться по тѣмъ предметамъ, какіе можно различать и видѣть чрезъ воду. Какой бы у него ни былъ тихій ходъ, оно не могло бы остановиться передъ препятствіемъ, какое покажется внезапно въ узкомъ кругѣ подводнаго зрѣнія. Погрузясь подъ воду, оно можетъ только держаться того направленія, какое приняло до погруженія. Подводное плаваніе оказывается заключеннымъ въ тѣсныя границы“.

Столь категорическое заключеніе д-ра Фоля относительно подводныхъ судовъ къ сожалѣнію вполнѣ основательно. Сначала думали, что затрудненіе можно устранить довольно простымъ способомъ: стоитъ только снабдить подводную лодку сильнымъ электрическимъ прожекторомъ, пучекъ свѣта котораго освѣщаль бы впереди путь на длинѣ 50—60 м. Легко однако видѣть, насколько такое рѣшеніе вопроса утопично и даже невозможно; не говоря уже о затруднительности установки на подводныхъ лодкахъ тяжеловѣсныхъ и громоздкихъ прожекторовъ и машинъ для нихъ, свѣтъ прожектора не приносилъ бы никакой пользы лодкѣ для освѣщенія ея пути и даже мѣшалъ бы въ этомъ.

Въ самомъ дѣлѣ, при расположеніи прожектора въ носу

лодки, экипажъ послѣдней, находясь на продолженіи линіи свѣтового пучка, позади источника свѣта, вмѣсто того, чтобы видѣть всего нѣсколько метровъ, какъ это было бы безъ прожектора, при послѣднемъ увидить только бѣлое сіяніе, въ средѣ котораго невозможно будетъ различить никакой предметъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ это сильное искусственное освѣщеніе внутри воды будетъ конечно просвѣчивать и на поверхность, указывая кораблямъ присутствіе, мѣстонахожденіе и путь подводнаго миноносца, атаки котораго имъ легко будетъ избѣжать, особенно въ виду превосходства ихъ хода.

Итакъ приходится примириться съ невозможностью для подводныхъ лодокъ видѣть подъ водой и соотвѣтственно съ этимъ обезпечить для нихъ управленіе и ориентированіе. При разрѣшеніи этой задачи прежде всего представляются два случая: 1) плаваніе на довольно большой глубинѣ и 2) плаваніе у самой поверхности воды, когда надъ корпусомъ бываетъ всего нѣсколько сантиметровъ воды.

Въ первомъ случаѣ приходится идти только по счисленію и, принявъ передъ погруженіемъ надлежащее направленіе, держаться прямой линіи, заботясь только о томъ, чтобы не уклониться отъ этого направленія, т. е. вопросъ сводится къ снабженію судна возможно совершенными и точными навигаціонными приборами, на которые можно было бы положиться.

Выше уже было разсмотрѣно, какими навигаціонными приборами снабжаютъ подводныя суда; въ виду недостаточности одного компаса, къ нему въ добавокъ и для его контроля устанавливаютъ жироскопъ. Наблюдая за показаніями обоихъ этихъ приборовъ, можно поддерживать довольно правильно курсъ судна, но слѣдуетъ замѣтить, что оба эти прибора не предохраняютъ отъ возможности такихъ уклоненій отъ курса: если вслѣдствіе какой либо внѣшней причины, напримѣръ сильнымъ теченіемъ, судно будетъ отнесено въ бокъ и затѣмъ пойдетъ по курсу, параллельному прежнему, то ни компасъ, ни жироскопъ не обнаружатъ этого перемѣщенія. Для надлежащей повѣрки показаній приборовъ въ этомъ отношеніи очевидно не остается ничего другого, какъ отъ времени до времени подниматься на мгновеніе на поверхность для непосредственнаго и быстрого осмотра горизонта.

Разсмотримъ теперь случай подводной лодки, плавающей непосредственно у поверхности воды. Рѣшеніе вопроса, которое здѣсь представляется прежде всего, заключается въ снабженіи лодки наблюдательной или рулевой башней или рубкой, снабженной по всей своей окружности иллюминаторами для осмотра

горизонта. Эта башня должна быть такой высоты, чтобы при выступающих изъ воды верхнихъ иллюминаторахъ надъ корпусомъ судна имѣлся слой воды, достаточный для его предохраненія отъ снарядовъ.

Конечно, такая башня становится совершенно бесполезной, когда приходится исполнѣ погрузиться подъ воду для скрытія своего присутствія, но при этомъ является вопросъ, не создастъ ли башня во время такого погруженія добавочнаго сопротивленія, способнаго нарушать равновѣсіе судна или по крайней мѣрѣ понижать его скорость. Если принять во вниманіе, что подводныя лодки при погруженіи обладаютъ обыкновенно незначительной скоростью, гораздо меньшей, чѣмъ на поверхности, то легко видѣть, что вышеизложенное опасеніе было бы неосновательно: на преодоленіе сопротивленія башни потребуется незначительный прибавокъ движущей силы, которымъ можно исполнѣ пренебречь.

Изъ историческаго очерка подводнаго судоходства можно видѣть, что всѣ изобрѣтатели и строители подводныхъ лодокъ съ давнихъ временъ снабжаютъ свои лодки рулевой башней, постоянной и составляющей часть корпуса лодки; попытки устраивать выдвижныя или телескопическія башни дали неудовлетворительные результаты и были оставлены.

Такъ какъ при минныхъ атакахъ нельзя разсчитывать ни на какіе приборы для опредѣленія разстояній,—это опредѣленіе дѣлается всегда на глазъ,—то является настоятельная необходимость снабжать подводные миноносцы возможно высокими рулевыми башнями, чтобы, стоя въ этой башнѣ, командиръ могъ бросить взглядъ съ нѣкотораго возвышенія надъ уровнемъ воды въ тотъ моментъ, когда миноносецъ выходитъ для этой цѣли на поверхность. До крайняго предѣла съ высотой рулевой башни дошли, кажется, у англійскихъ подводныхъ миноносцевъ типа А (стр. 319).

Оптическіе приборы подводныхъ судовъ.—Однако для успѣшности минной атаки нельзя довольствоваться однимъ только бѣглымъ осмотромъ окружающаго пространства при кратковременныхъ выныриваніяхъ на поверхность, тѣмъ болѣе, что эти выныриванія нельзя дѣлать очень часто. Подводные миноносцы снабжаются оптическими приборами, такъ сказать, для косвеннаго визированія, которые даютъ возможность слѣдить, на примѣръ, за атакуемымъ кораблемъ при полномъ погруженіи, т. е. передаютъ его изображеніе внизъ, внутрь идущаго подъ водой миноносца. Приборъ, служащій для этой цѣли представляетъ обыкновенно вертикальную трубу небольшого діаметра, выступающую чрезъ набивочную коробку изъ верхней палубы миноносца;

верхній конецъ этой трубы со стеклами, воспринимающими изображеніе предмета или всего окружающаго пространства, долженъ находиться надъ поверхностью воды и, такъ какъ длина этой трубы не можетъ быть очень большой, то очевидно, что подобными приборами можно пользоваться при погруженіяхъ миноносцевъ не болѣе, какъ на 2—3 м., считая отъ верхней палубы (глубина, во всякомъ случаѣ вполне достаточная для обезпеченія невидимости и неуязвимости миноносца артиллерійскими снарядами).

Оптическая труба.—Первымъ оптическимъ приборомъ, выработаннымъ (во Франціи) для визированія изъ-подъ воды, была оптическая труба или призмоскопъ, сущность устройства которой, какъ она была описана майоромъ Даденаромъ, заключается въ слѣдующемъ:—На концахъ вертикальной трубы T ,

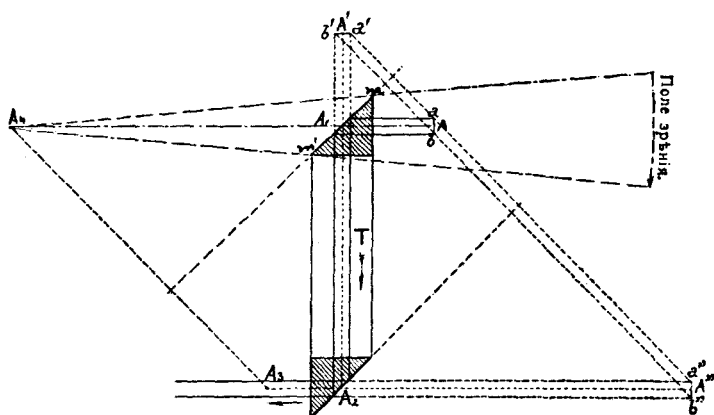


Рис. 124.

рис. 124, расположены двѣ призмы A_1 и A_2 съ полнымъ отраженіемъ, обыкновенно одинаковой величины, поставленныя такимъ образомъ, что ихъ гипотенузы или отражающія грани параллельны между собой и наклонены на 45° къ горизонту. Верхній конецъ трубы выступаетъ изъ воды, а нижній находится внутри подводной лодки. Двѣ расположенныя, какъ указано, призмы A_1 и A_2 очевидно играютъ роль двухъ параллельныхъ зеркалъ и взяты онѣ вмѣсто послѣднихъ въ виду слѣдующихъ соображеній: 1) ихъ легче выдѣлать такъ, чтобы можно было не опасаться деформации отражающей поверхности, 2) ихъ легче закрѣпить на концахъ трубы такъ, чтобы онѣ вполне закрывали отверстіе послѣдней, не заслоняя отражающей поверхности, и 3) потеря свѣта

отъ преломленія въ стеклѣ гораздо меньше, чѣмъ отъ отраженія въ зеркалѣ.

Какой либо предметъ ab , находящійся въ A , дастъ въ первой призмѣ A_1 , дѣйствующей, какъ зеркало, мнимое изображеніе $a'b'$, расположенное въ A' симметрично съ A по отношенію отражающей грани призмы. Это изображеніе $a'b'$, дѣйствуя по отношенію второй призмы A_2 , какъ дѣйствительный предметъ, дастъ въ A'' второе мнимое изображеніе $a''b''$, прямое и одинаковой величины съ ab . Это изображеніе будетъ видимо для глаза въ A_3 и вообще на линіи A_2A'' , слѣва отъ призмы A_2 ; видно оно будетъ совершенно такъ же, какъ глазъ изъ A_4 увидѣлъ бы ab , если бы не было оптической трубы. Свѣтовые лучи при этомъ пойдутъ по пути $AA_1A_2A_3$. Разстояніе A_2A'' , на какомъ увидятъ изображеніе $a''b''$, равно очевидно $A_2A_1 + A_1A_2$, т. е. удаленію дѣйствительнаго предмета, увеличенному на длину оптической трубы; вторая величина на практикѣ столь мала по сравненію съ первой, что ею можно пренебречь.

Самымъ важнымъ недостаткомъ этого прибора является ограниченность его поля зрѣнія. Въ самомъ дѣлѣ для наблюдателя, находящагося въ A_3 и видящаго въ A'' изображеніе A , поле зрѣнія въ высоту ограничивается угломъ $m A_4 m'$, гдѣ m и m' —края отражающей поверхности, а A_4 —точка, симметричная A_3 относительно отражающей поверхности, т. е. отраженіе A_3 въ послѣдней; такимъ образомъ поле зрѣнія зависитъ по высотѣ отъ двухъ конструктивныхъ постоянныхъ: отъ величины отражающей грани призмы и отъ длины трубы: чѣмъ длиннѣе послѣдняя, тѣмъ менѣе оказывается поле зрѣнія, при чемъ только практика можетъ указать, какая будетъ наиболѣе выгодная длина и за какой предѣлъ не слѣдуетъ переходить съ нею. Въ ширину поле зрѣнія ограничивается очевидно прямыми, проведенными изъ A_4 и прилегающими къ боковымъ гранямъ или основаніямъ призмы A_1 ; это составитъ уголъ не больше 10° — 12° . Такое поле зрѣнія на практикѣ бываетъ очень мало.

При этихъ условіяхъ остается только одно средство для осмотра изъ-подъ воды всего горизонта: сдѣлать оптическую трубу поворотной около вертикальной оси и послѣдовательно визиловать всѣ пункты горизонта, поворачивая ее по всѣмъ направленіямъ. Несмотря на мѣшкотность такого осмотра и на неудобства поворачиваться вмѣстѣ съ окуляромъ, способъ этотъ давалъ довольно удовлетворительные результаты, хотя конечно осмотръ былъ очень неполный, потому что нельзя вертѣться съ трубой все время и, кромѣ того, когда нужно слѣдить за какимъ

нибудь опредѣленнымъ предметомъ, весь остальной горизонтъ остается невидимымъ.

Здѣсь надо замѣтить между прочимъ слѣдующее: когда хотятъ поворачивать оптическую трубу для осмотра всего горизонта, необходимо вращать всю трубу, чтобы не нарушить относительное расположеніе двухъ призмъ; поэтому лучше всего, если труба устраивается такимъ образомъ, чтобы ея верхнюю часть нельзя было поворачивать относительно нижней и тѣмъ нарушать параллельность отражающихъ поверхностей призмъ. Только при этомъ условіи получается прямое изображеніе, всякое же поворачиваніе одной призмы относительно другой приводитъ къ наклонности изображенія, которое можно опредѣлить такимъ образомъ: на какой уголъ повернемъ призмы одну относительно другой, на такой наклонится и получаемое изображеніе; при поворотѣ же на 180° получится перевернутое или обратное изображеніе. Это будетъ настолько сбивать наблюдателя, что онъ не составитъ себѣ понятія объ осматрѣнной панорамѣ горизонта. Итакъ ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ, заботясь объ удобствахъ наблюдателя, оставлять неподвижнымъ окуляръ и поворачивать только объективъ для осмотра горизонта.

Перископъ.—Оптическая труба, которая при своемъ ограниченномъ поле зрѣнія даетъ возможность осматривать только постепенно различныя точки горизонта, представляетъ собою конечно очень неполный зрительный аппаратъ, а потому уже давно стали дѣлать попытки устроить такой приборъ, который, удовлетворяя той же цѣли, доставлялъ бы панорамическое изображеніе всего окружающаго надводнаго пространства или всего горизонта. Такимъ образомъ явился перископъ (σκοπεω, вижу, и περι, кругомъ), изобрѣтенный французскимъ майоромъ Монже-номъ и усовершенствованный полковникомъ Лосседа.

Сущность устройства этого прибора основана на извѣстномъ свойствѣ параболы, заключающемся въ томъ, что радіусъ-векторъ, проведенный изъ фокуса въ какую либо точку кривой, и линія, параллельная къ оси, проведенная чрезъ эту точку со стороны вогнутости кривой, образуютъ равные углы съ нормалью, проведенной къ той же точкѣ.

Представимъ себѣ параболу съ горизонтальною осью Sx , рис. 125, и съ фокусомъ въ F ; возьмемъ на этой параболѣ дугу mt' по обѣ стороны отъ плоскости HN , которая проходитъ приблизительно чрезъ середину поля зрѣнія прибора. Всякій лучъ свѣта, падающій въ плоскости рисунка на дугу mt' параллельно оси Sx , отразится отъ параболы и пройдетъ чрезъ фокусъ F и

такимъ образомъ въ послѣднемъ, напимѣрь, получимъ дѣйствительное изображеніе предмета ab .

Если теперь представимъ себѣ, что дуга mt' поворачивается около вертикальной оси zz' , проведенной чрезъ фокусъ F , то во всѣхъ меридіанахъ полученной такимъ образомъ поверхности вращенія очевидно будетъ происходить такое же оптическое явленіе, какъ и въ плоскости нашего рисунка, а потому около точки F получается панорамическое изображеніе всего горизонта. Это изображеніе будетъ очевидно дѣйствительное и его можно воспринимать на экранѣ; легко понять также, что это

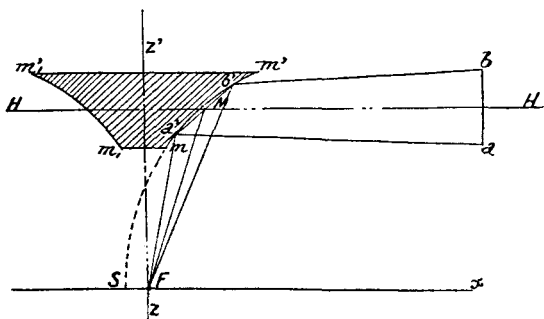


Рис. 125.

изображеніе будетъ очень уменьшенное и—что въ особенности важно—это уменьшеніе будетъ переменное съ разстояніемъ предмета отъ зеркала; поэтому изображеніе будетъ нѣсколько искаженное,—оно не будетъ представлять по относительнымъ разстояніямъ между его точками дѣйствительныхъ разстояній между предметами (конечно уменьшенныхъ въ извѣстномъ масштабѣ).

Для устраненія неудобства значительнаго уменьшенія изображенія снабжаютъ перископъ надлежащимъ образомъ приспособленнымъ микроскопомъ (или лупой), чрезъ который и разсматриваютъ изображеніе по частямъ, хотя такой способъ противорѣчитъ назначенію прибора—давать панорамическое изображеніе сразу всего горизонта; разъ приходится разсматривать изображенія по частямъ чрезъ лупу, тѣмъ возвращаются опять къ условіямъ оптической трубы и даже еще къ худшимъ, если принять во вниманіе вышеупомянутое искаженіе изображенія. Искаженіе это таково, что по изображенію, доставляемому перископомъ, нѣтъ возможности опредѣлять и наблюдать относительное положеніе движущихся предметовъ. Вообще, можно сказать, что перископъ даетъ фантастическую панораму, которой нельзя руководство-

ваться при плаваніи, и притомъ столь неясную, неопредѣленную по своимъ очертаніямъ, что иногда она бываетъ совершенно неразборчивой. Относительно одного французскаго миновосца сообщаютъ, что когда онъ проходилъ по рейду среди судовъ, хорошо извѣстныхъ командиру миновосца, въ перископъ онъ не могъ не только опредѣлить относительное расположеніе судовъ, но даже отличить ихъ одно отъ другого.

Вмѣстѣ съ такимъ несовершенствомъ аппарата, выдѣлка зеркала сложной формы для него представляется дѣломъ очень труднымъ; его можно было бы выдѣлать, подобно зеркаламъ телескоповъ, опытнымъ путемъ, послѣдовательными мѣстными подправками, но это было бы очень долгой и трудной работой, а потому довольствуются достаточнымъ на практикѣ приближеніемъ. Такъ какъ дуга mm' бываетъ очень небольшая, то почти безъ всякаго неудобства вмѣсто дуги параболы можно взять дугу касательнаго круга. Что касается до размѣра зеркала по высотѣ, то онъ зависитъ конечно отъ того, какое поле желаютъ видѣть въ приборъ; на практикѣ обыкновенно это поле заключается въ предѣлахъ 20° — 30° .

Какъ уже было сказано выше, перископъ даетъ довольно неясное изображеніе. Поэтому при его устройствѣ слѣдуетъ принимать всѣ мѣры къ тому, чтобы въ немъ терялось возможно меньше свѣта. Съ этой цѣлью вмѣсто металлическаго зеркала, на отраженіе въ которомъ теряется много свѣта, какъ бы оно ни было правильно выдѣлено, берутъ оптическое стекло съ полнымъ отраженіемъ, въ которомъ потеря свѣта на отраженіе незначительна. Такое стекло будетъ въ формѣ кольцеобразно согнутой призмы съ сѣченіемъ въ видѣ треугольника, рис. 126, образуемаго тремя дугами кривыхъ; одна изъ этихъ дугъ mm' , образующая отражающую поверхность, будетъ дугой круга, касательнаго къ теоретической параболѣ въ точкѣ M ; двѣ другихъ дуги mn и $m'n$ представляютъ собою образующія прямой уголь дуги круговъ надлежащимъ образомъ подобранныхъ радиусовъ.

Въ виду несовершенства описанныхъ оптическихъ приборовъ подводныя лодки пробовали снабжать двумя приборами, которые дополняли бы, такъ сказать, одинъ другой, а именно перископомъ для осмотра всего горизонта сразу и оптической трубой, предназначенной для того, чтобы слѣдить непрерывно

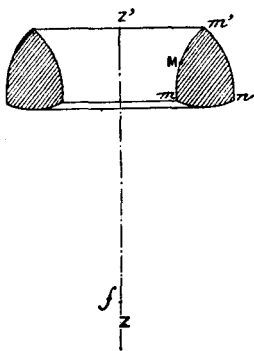


Рис. 126.

за какой либо частью горизонта, напрімѣръ, за атакуемымъ не-
пріятельскимъ кораблемъ.

Впрочемъ утверждаютъ, что въ настоящее время вырабаты-
ваны во Франціи болѣе совершенные оптическіе приборы для
подводныхъ лодокъ, никакихъ свѣдѣній объ устройствѣ которыхъ
къ сожалѣнію не имѣется. Съ другой стороны, судя по свѣдѣ-
ніямъ, какія имѣются о плаваніяхъ подводныхъ миноносцевъ, надо
думать, что вопросъ объ ориентированіи еще далекъ отъ сколько
нибудь практически удовлетворительнаго разрѣшенія и даже
нѣтъ надежды найти такое разрѣшеніе, по крайней мѣрѣ въ
ближайшемъ будущемъ. Подводные миноносцы плаваютъ исклю-
чительно на поверхности воды или въ такомъ погруженіи, чтобы
выступалъ изъ воды верхъ рулевой башни; если же имъ при-
ходится идти при полномъ погруженіи, то они идутъ ощупью,
руководствуясь показаніями компаса и жироскопа и часто вы-
ходя на поверхность для осмотра горизонта.

ГЛАВА VI.

Вооруженіе подводныхъ миноносцевъ.

Такъ какъ въ настоящее время подводными судами являются
почти исключительно только подводные миноносцы, то уместно
будетъ рассмотреть особенность вооруженія послѣднихъ, на-
сколько объ этомъ имѣются свѣдѣнія въ печати. Современные
подводные миноносцы вооружаются только самодвижущимися
минами, а потому здѣсь слѣдуетъ говорить только объ аппара-
тахъ для стрѣльбы этими минами.

Встрѣчаются въ употребленіи аппараты двухъ типовъ:
1) внутренніе, расположенные внутри судна, и 2) наружные, рас-
положенные снаружи, на верхней палубѣ. Аппараты первого типа
помѣщаются обыкновенно въ носу судна, выбрасываютъ мины по на-
правленію хода послѣдняго и по своему устройству походятъ на под-
водные минные аппараты надводныхъ военныхъ судовъ. Аппа-
раты второго типа, такъ же, какъ и мины, выбрасываемыя ими,
помѣщаются снаружи судовъ, при чемъ мины выпускаются
обыкновенно по траверзу, т. е. по направленію, перпендикуляр-
ному къ курсу судна.

Уже отсюда можно видѣть, въ чемъ заключается преимуще-
ства и недостатки той и другой системы аппаратовъ. При аппа-
ратахъ, расположенныхъ внутри, лучше обезпечивается мѣткость
стрѣльбы минами и надежность дѣйствія, но зато надо прини-

мать мѣры для своевременнаго и точнаго возмѣщенія вѣса выстрѣливаемыхъ минъ. При наружныхъ аппаратахъ на направленіе минъ нарушающимъ образомъ вліяетъ ходъ миноносца и на большую мѣткость стрѣльбы разсчитывать нельзя, но вмѣстѣ съ тѣмъ устраняется надобность подходить носомъ къ непріятельскому кораблю и сейчасъ же послѣ выпуска мины класть руль на бортъ, чтобы возможно скорѣе уйти отъ него. Наконецъ, малѣйшая неисправность въ наружныхъ аппаратахъ лишаетъ миноносецъ возможности пользоваться ими, пока обстоятельства не позволятъ миноносцу подняться на поверхность для исправленія поврежденія или неисправности.

Внутренніе аппараты.—Такимъ аппаратомъ вооружены американскіе и англійскіе подводные миноносцы. Они устанавливаются въ діаметральной плоскости судна, обыкновенно въ носу. Какъ это уже упоминалось въ историческомъ очеркѣ, эти аппараты представляютъ собою трубу, изъ которой мины выбрасываются сжатымъ воздухомъ или небольшимъ зарядомъ пороха; брошенная въ воду, мина продолжаетъ путь подъ дѣйствіемъ своей машины. Мѣтятся въ непріятеля, направляя на него судно, чѣмъ обезпечивается хорошая мѣткость даже при стрѣльбѣ съ большихъ разстояній. Въ этомъ отношеніи выгоднѣе всего располагать аппараты по продольной оси судна или параллельно ей, хотя на нѣкоторыхъ миноносцахъ они слегка наклонены къ этой оси, а именно наружный конецъ бываетъ приподнятъ; это дѣлается съ той цѣлью, чтобы мина скорѣе достигала глубины, на которую она установлена.

Расположеніе миннаго аппарата на миноносцахъ Холлэнда, а также минъ и водяныхъ цистернъ для уравниванія послѣднихъ представлено на рис. 87. Труба для выбрасыванія минъ съ наружнаго конца закрывается непроницаемо колпакомъ, который открывается передъ самымъ выстрѣломъ. Такъ какъ вѣсъ мины Уайтхеда приблизительно равенъ вѣсу воды, вытѣсняемой ею, то вода, вливающаяся въ трубу послѣ выстрѣла, довольно точно уравниваетъ потерю груза миноносца отъ выбрасыванія мины. Закрывъ колпакъ на наружномъ концѣ трубы, перекачиваютъ воду изъ послѣдней въ особую уравнивающую цистерну и готовятъ трубу для вкладыванія новой мины.

Наружные аппараты.—Аппаратами этого типа, выработанными инженеромъ Држевецкимъ, вооружены почти всѣ французскіе подводные миноносцы и въ нѣсколько измѣненной формѣ они применяются и на нашихъ миноносцахъ. Эти аппараты описаны довольно подробно въ сочиненіи Фореста и Ноля, „Les bateaux sous-marins“, а потому представляется возможность ознакомиться съ

сущностью ихъ устройства, заимствуя ихъ описаніе изъ только что упомянутого сочиненія.

Рис. 127 и 128 представляютъ схематически первоначальную форму аппарата Држевецкаго. Онъ состоялъ изъ легкой стрѣлы, расположенной по борту судна и способной поворачиваться въ

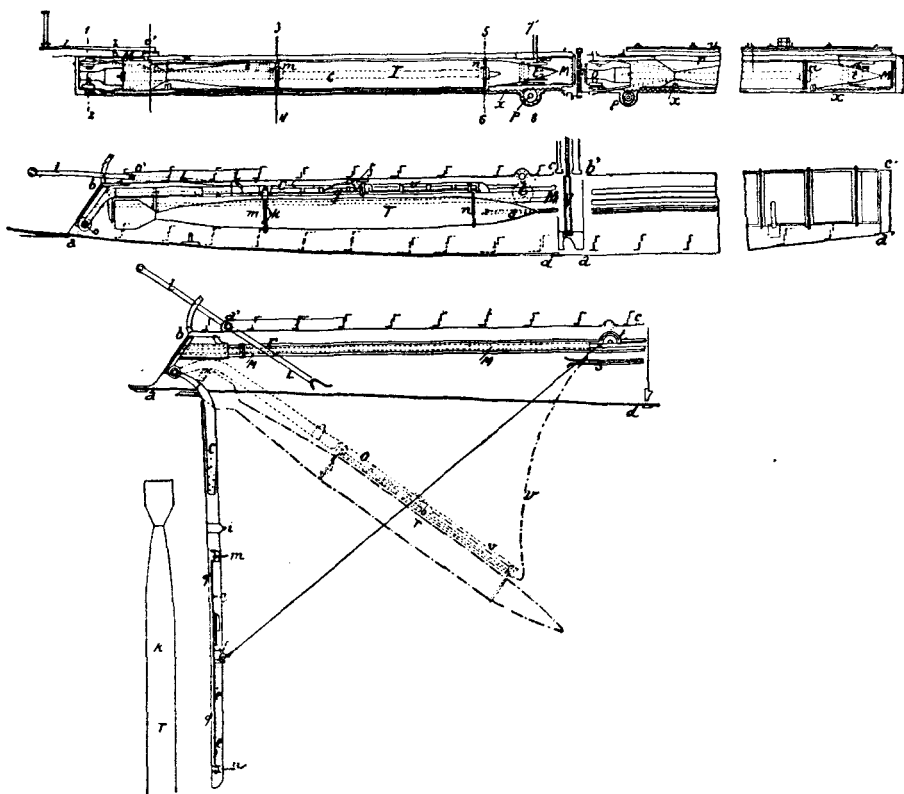


Рис. 127.

горизонтальной плоскости на штырь на ея заднемъ концѣ; стрѣла можетъ поворачиваться такимъ образомъ на 180° , т. е. пока не ляжетъ вдоль борта позади поворотнаго штыря. Мина бываетъ прикрѣплена къ этой стрѣлѣ посредствомъ двухъ обоевъ, надѣтыхъ у оконечностей ея воздушнаго резервуара, и такимъ образомъ участвуетъ въ движеніи стрѣлы при ея поворачиваніи около штыря. Стрѣла съ прикрѣпленной къ ней миной помѣщаются въ особомъ углубленіи, сдѣланномъ для нихъ въ бортѣ судна. Въ тотъ моментъ, когда надо выпустить мину, выталкиваютъ стрѣлу изъ ея углубленія посредствомъ рычага, кото-

рымъ дѣйствуютъ изнутри судна; какъ только выступить изъ углубленія передняя часть стрѣлы съ миной, сопротивление воды вслѣдствіе движенія судна будетъ стремиться отбросить стрѣлу назадъ, поворачивая ее около задняго штыря; такимъ образомъ стрѣла поворачивается до тѣхъ поръ, пока ее не остановитъ перлинь определенной длины, одинъ конецъ котораго закрѣпленъ на суднѣ, а другой привязанъ къ рыму на стрѣлѣ. Натяженіе этого перлиня на только что упомянутый рымъ мгновенно раскрываетъ помощію особаго привода обѣ обоймы, которыми поддерживается у стрѣлы мина, и въ то же время откидываетъ у послѣдней курокъ для пуска воздуха въ ея машину. Такимъ образомъ въ моментъ остановки стрѣлы въ

положеніи, обусловливаемомъ длиною перлиня, мина освобождается отъ закрѣпленія и, такъ какъ ея машина пускается въ ходъ, то она начинаетъ двигаться по данному направленію, переставая участвовать въ движеніи судна; очевидно, что при такомъ устройствѣ аппарата боковое сопротивление воды отъ хода судна дѣйствуетъ только на стрѣлу, а не на мину, пока она не пущена, а послѣ ея пуска мина, переставая участвовать въ движеніи судна, идетъ прямо по

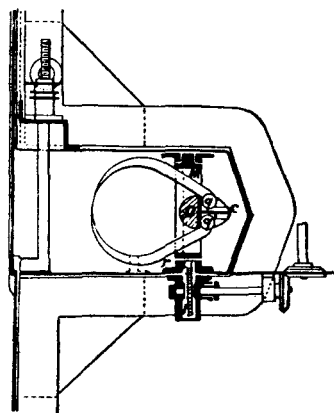


Рис. 128.

сообщенному ей направленію, не подвергаясь отклоняющему дѣйствию отъ вышеупомянутаго бокового сопротивленія воды. Конецъ перлиня, закрѣпленный на суднѣ, навить на лебедку, которой дѣйствуютъ изнутри судна, что даетъ возможность, во-первыхъ, останавливать стрѣлу для выпуска мины по требуемому направленію и, во-вторыхъ, ставить стрѣлу на мѣсто въ ея углубленіе послѣ выпуска мины.

Если позволяютъ размѣры судна, то аппаратъ можно расположить и устроить такъ, чтобы послѣ выпуска одной мины въ него можно вложить другую изнутри судна. Для этой цѣли углубленіе или нишу въ бортѣ судна для стрѣлы и мины дѣлаютъ сообщающимся на одномъ его концѣ съ внутренностію судна при посредствѣ клинкетъ, который ведетъ въ камеру, снабженную непроницаемой дверью (рис. 128). Закрывъ послѣднюю, открываютъ клинкетъ и помощію особаго привода передвигаютъ стрѣлу въ вышеупомянутую камеру, затѣмъ снова закрываютъ

клинокъ, выпускають воду изъ камеры и открываютъ водонепроницаемую дверь, чрезъ которую закладываютъ въ аппаратъ другую мину.

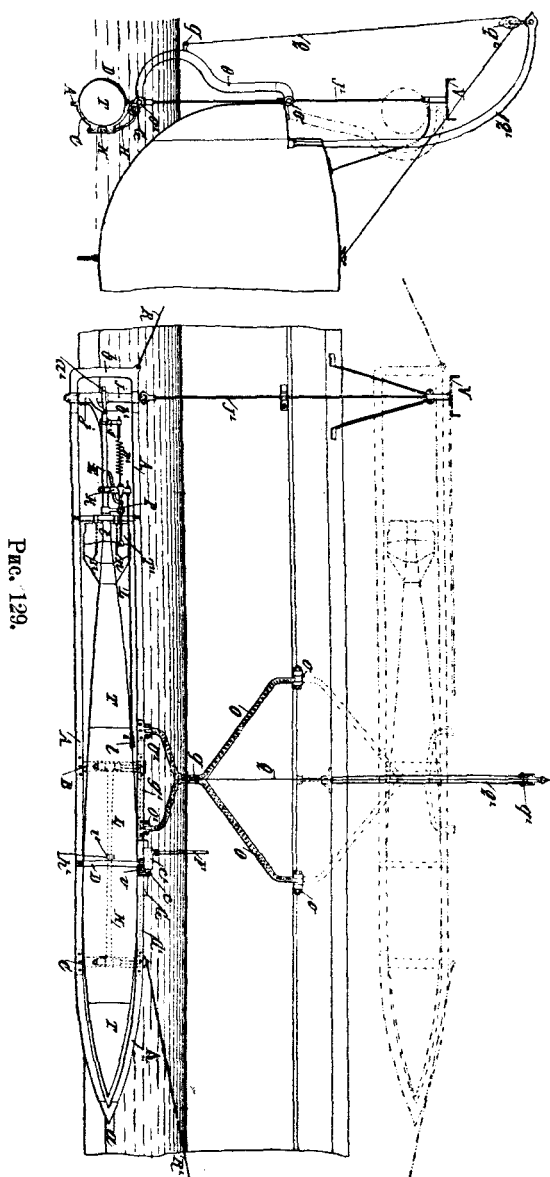


Рис. 129.

Такое первоначальное устройство аппарата было съ теченіемъ времени усовершенствовано инженеромъ Држевецкимъ, а

именно онъ значительно упростилъ его и тѣмъ сдѣлалъ болѣе пригоднымъ для примѣненія на подводныхъ миноносцахъ.

Въ новомъ аппаратѣ поддерживающей стрѣлы нѣтъ,—ее замѣняетъ сама мина, поддерживаемая короткимъ рычагомъ, задній конецъ котораго одѣтъ на вертикальный штырь, а передній представляетъ собою стержень, вставляемый въ хвостовую часть мины; кромѣ того у рычага имѣется зажимъ, захватывающій вертикальные крылья хвостовой части мины, и такимъ образомъ послѣдняя какъ бы составляетъ продолженіе поворотнаго рычага слѣдуя его движенію при поворачиваніи на заднемъ штырѣ. За крѣпленная у борта судна мина для выстрѣла отталкивается

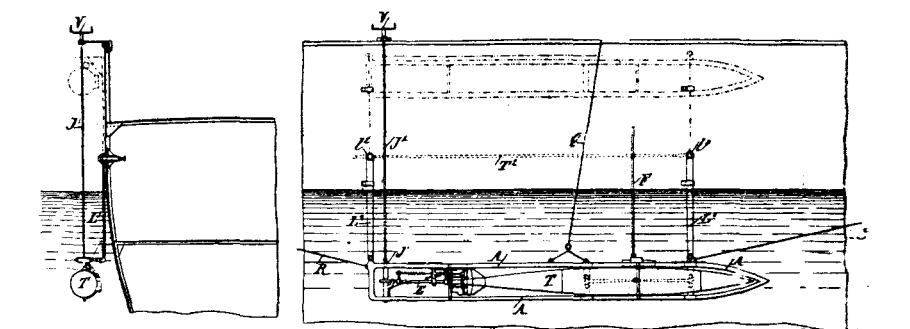


Рис. 130.

въ бокъ особымъ приводомъ, который дѣйствуетъ сжатымъ воздухомъ; тогда вслѣдствіе сопротивленія воды она поворачивается назадъ на штырь рычага и въ тотъ моментъ, когда достигаетъ направленія, на какое установленъ аппаратъ для того, чтобы мина попала въ цѣль, автоматическій приводъ освобождаетъ мину и въ то же время взводитъ ея воздушный курокъ для пуска машины въ ходъ; такимъ образомъ мина приходитъ въ движеніе по требуемому направленію.

Подробное устройство этого аппарата представлено на рис 129—134. Собственно аппаратъ состоитъ, кромѣ вышеупомянутаго поворотнаго рычага, изъ металлической рамы, въ которую вставляется мина. Аппаратъ и вложенная въ него мина находится надъ верхней палубой миноносца, но передъ выстрѣломъ аппаратъ опускается внизъ и ставится вдоль борта при помощи особыхъ подъемныхъ приспособленій, нѣсколько видоизмѣненій устройствъ которыхъ представлены на прилагаемыхъ рисункахъ; выбираютъ то или другое устройство въ зависимости отъ типа судна, на которомъ устанавливается аппаратъ.

Рис. 129 представляет боковой видъ и поперечное сѣченіе части миноносца съ аппаратомъ инженера Држевецкаго; здѣсь

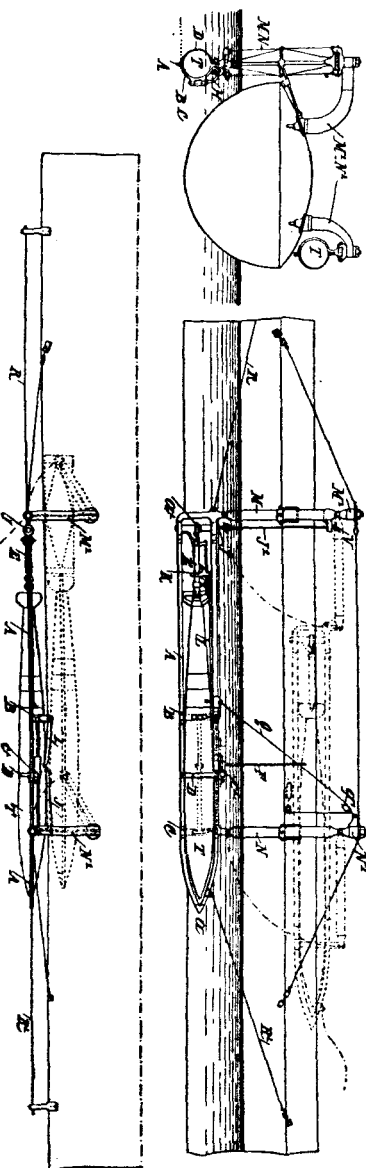
можно видѣть одно изъ видоизмѣненій устройства для подъема аппарата. Рис. 130 — боковой видъ и поперечное сѣченіе другого видоизмѣненія подъемнаго устройства. Рис. 131 — боковой видъ, планъ и поперечное сѣченіе третьяго видоизмѣненія этого устройства. На рис. 132 представленъ самый аппаратъ, его боковой видъ и планъ; рис. 133 даетъ его поперечныя сѣченія по линиямъ 6—6 и 7—7 на рис. 132. Наконецъ рис. 134 изображаетъ тотъ же аппаратъ въ планѣ въ моментъ выхода изъ него мины.

Мина *T*, рис. 129 — 134, вставляется въ металлическую раму *A*, которая кончается спереди заостреніемъ *a*, а сзади прямой частью *b*. Мина поддерживается въ этой рамѣ *A* при посредствѣ двухъ неподвижныхъ полу-обоймъ *B* и *C*, соединяющихъ съ одной и той же стороны двѣ горизонтальныхъ рѣшетины рамы, и подвижной полу-обоймы *D*, соединяющей съ противоположной стороны вышеупомянутыя рѣшетины между неподвижными полу-обоймами *B* и *C*, приходящими приблизительно на

оконечностяхъ воздушнаго резервуара мины.

B и *C* представляютъ собою твердыя полу-обоймы, неиз-

Рис. 131.



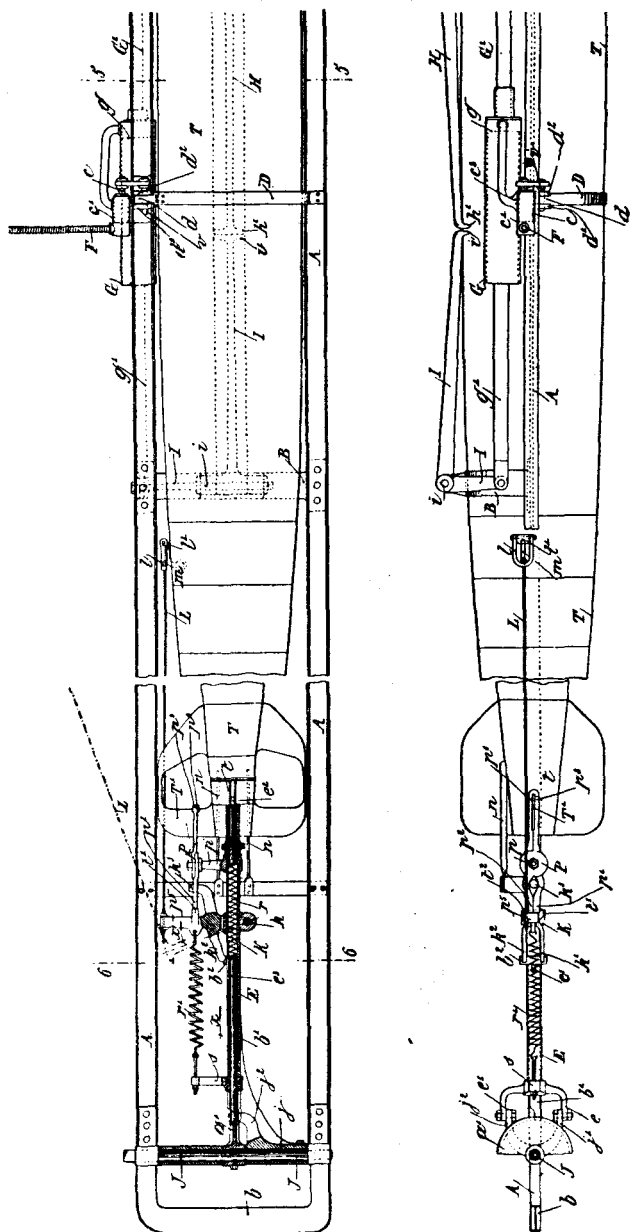


Рис. 132.

мѣно прикрѣпленныя къ рамѣ А. Когда аппаратъ опущенъ на мѣсто для выпуска мины, эти обоймы приходятся со стороны борта судна. Расположенная съ противоположной стороны, т. е.

снаружи, подвижная полу-обойма D , наоборотъ, сдѣлана изъ тонкой и гибкой стальной ленты, нижній конецъ которой прикрѣпленъ къ нижней рѣшетинѣ рамы A , тогда какъ ее верхній конецъ, снабженный ушкомъ d , вставляется между двумя подобными же ушками d_1 и d_2 , поставленными на верхнюю рѣшетину; въ эти ушки вставляется болтъ или стержень d , закрѣпляющій на мѣстѣ полу-обойму D , благодаря чему мина прочно поддерживается въ клѣткѣ тремя полу-обоймами B , C и D . Въмѣстѣ съ тѣмъ въ ея хвостовую часть или, лучше сказать, въ конецъ трубчатого вала вставленъ пальцеобразный конецъ вышеупомянутаго рычага E .

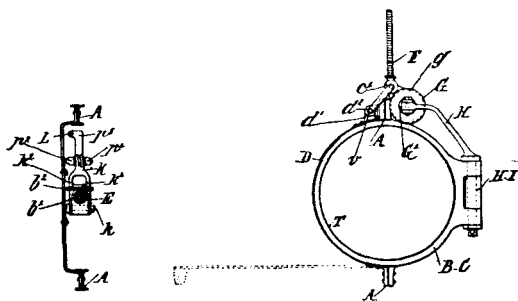


Рис. 133.

Стержень v соединяется неизмѣнно съ поршнемъ s , вставленнымъ въ маленькій цилиндрикъ c^1 , съ которымъ соединяется гибкая труба F , подводящая въ него сжатый воздухъ. Когда стержень вставленъ на мѣсто, сжатый воздухъ не впускается въ цилиндрикъ c^1 ; послѣдній по трубкѣ c^2 сообщается съ большимъ цилиндромъ G , расположеннымъ параллельно ему и прикрѣпленнымъ своимъ концомъ къ тягѣ G^1 , которая соединяется на шарнирѣ съ короткимъ плечомъ прямогоугольнаго рычага H , имѣющаго точку опоры въ h на полу-обоймѣ C . Въ цилиндрѣ G вставленъ поршень g , стержень котораго g^1 соединяется на шарнирѣ съ короткимъ плечомъ другого прямогоугольнаго рычага I съ точкой опоры въ i на полу-обоймѣ B . Два прямогоугольных рычага H и I расположены симметрично и ихъ длинныя плечи, находящіяся на одной линіи, прилегаютъ своими концами h' и i' къ воздушному резервуару мины. Какъ увидимъ ниже, эти рычаги H и I служатъ для выталкиванія мины T изъ рамы A , какъ только будетъ вынуть стержень v изъ ушковъ d , d^1 и d^2 и мина начнетъ поворачиваться около вертикальнаго штыря J рычага E . Штырь J вставленъ своими концами въ го-

горизонтальныя рѣшетины рамы A вблизи ея задней части b ; на этотъ штырь свободно одѣта муфта j , снабженная вилкообразными отростками j^1 и j^2 , съ которыми соединяются на шарнирахъ отростки e и e^1 другой вилки, принадлежащей поворотному рычагу E . Послѣдній сдѣланъ изъ трубы, къ концу которой прикрѣпленъ стержень e^2 , вставленный своимъ выступающимъ концомъ въ трубчатый валъ t мины. На штырь J , на уровнѣ рычага E , закрѣпленъ кулакъ a^1 въ формѣ полукруга, служащій опорой для конца стержня b^1 , свободно вставленнаго внутрь трубчатого рычага E ; другой конецъ этого стержня снабженъ язычкомъ b^2 , выступающимъ наружу чрезъ продольную вырѣзку e^3 , сдѣланную въ рычагѣ E . Спиральная пружина r , вставленная между неподвижнымъ рычагомъ e^2 и свободнымъ рычагомъ b^1 , давитъ на послѣдній и заставляеть его оставаться постоянно въ соприкасаніи съ полукругомъ a^1 . Къ концамъ выступающаго язычка b^2 прилегаютъ двѣ ножки k^1 и k^2 рычага K , который можетъ поворачиваться на оси k и оттягивается постоянно назадъ спиральной пружиной r' , соединенной со стойкой s , закрѣпленной на рычагѣ E ; натяженіе этой пружины можно регулировать надлежащимъ образомъ.

Двулучный рычагъ K снабженъ двумя боковыми выступами t^1 и t^2 , которые въ обыкновенное время поддерживаютъ сомкнутыми два отростка p^1 и p^2 зажимовъ P , переднія захваты которыхъ p^3 и p^4 зажимаютъ между собой верхнюю часть вертикальнаго пера T' хвостовой части мины. Эти захваты p^3 и p^4 оканчиваются крючками, перекрещивающимися такимъ образомъ, что зажимы, будучи сомкнутыми, захватываютъ перо T' и мина не можетъ отойти отъ поворотнаго рычага E . У двулучнаго рычага K кромѣ того имѣется палецъ k^3 , вставленный между отростками p^1 и p^2 зажимовъ P , укрѣпленныхъ на вертикальномъ стержнѣ p , и придатокъ p^5 , къ концу котораго прикрѣплена длинная гибкая тяга L ; на переднемъ концѣ послѣдней имѣется стремя l , снабженное язычкомъ l' , подкладываемымъ подъ курокъ m для пуска воздуха въ машину мины.

Наконецъ къ гребнымъ винтамъ мины прилегаютъ два стерженька n , n , прикрѣпленныхъ къ рамѣ A и препятствующихъ вращенію этихъ винтовъ, пока мина находится въ этой рамѣ.

Посмотримъ теперь, какъ дѣйствуетъ только что описанный аппаратъ. Предположимъ, что мина T вложена и закрѣплена въ рамѣ A , а затѣмъ аппаратъ опущенъ въ нижнее положеніе для выпуска мины при помощи, положимъ, такого привода, какой указанъ на рис. 129. Чтобы выпустить мину, прежде всего слѣдуетъ отstopорить ее отъ рамы A , чтобы она могла повернуться

стрѣльбы. Дѣлается это при посредствѣ прицѣла или алидады *V*, соединенной съ вертикальнымъ штыромъ *J*, или всякаго другого подходящаго приспособленія, которымъ дѣйствуютъ изъ какого либо пункта судна и съ которымъ соединяется надлежащимъ образомъ вышеупомянутый полукругъ. Послѣдній, установленный тѣмъ или другимъ способомъ, служить упорой для стержня *b*. рычага *E* до того момента, пока этотъ стержень не дойдетъ до конца кривой части полукруга *a* (рис. 134). Въ этотъ моментъ стержень *b*¹ подѣйствіемъ пружины *r* перемѣщается въ рычагъ *E* по направленію стрѣлки *x* и освобождаетъ коромысло *K*, которое подѣйствіемъ пружины *r*¹ поворачивается около своей точки опоры *k* по направленію стрѣлки *x*¹ (рис. 132). При этомъ освобождаются отъ зажима выступы *t*¹ и *t*² отростковъ *p*¹ и *p*² и между послѣдними входитъ палецъ *k*³, заставляющій ихъ разойтись въ случаѣ, если какое нибудь сопротивленіе помѣшало бы этому расхожденію; кромѣ того при этомъ передвигается длинный стержень *L*, который своимъ стремемъ *l* съ язычкомъ *l*¹ поворачиваетъ рычагъ (курокъ) *m* воздушнаго клапана мины, пуская тѣмъ въ ходъ машину послѣдней. При этомъ мина оказывается освобожденной отъ всякаго закрѣпленія (рис. 134) и подѣйствіемъ своей машины устремляется впередъ по приданному ей направленію.

ГЛАВА VII.

Современное значеніе подводныхъ миноносцевъ.

Изложенный въ первой части книги историческій очеркъ наглядно показываетъ, насколько мы еще до сихъ поръ далеки до болѣе или менѣе дѣйствительнаго разрѣшенія вопроса о подводномъ судоходствѣ. То, что называется теперь подводными судами, представляютъ собою миноносцы, способные погружаться подѣ воду на небольшую глубину, оставаться тамъ непродолжительное время и, если то требуется, двигаться съ небольшою скоростью, ничего не видя кругомъ себя и передъ собой и выходя по временамъ на поверхность воды, чтобы осмотрѣться и ориентироваться, а также освѣжать воздухъ внутри судна, въ виду ограниченности его запаса для дыханія экипажа. Эти миноносцы плаваютъ обыкновенно на поверхности воды и погружаются совершенно подѣ воду только тогда, когда надо приблизиться къ непріятелю для атаки или скрыться отъ его преслѣдованія, т. е., строго говоря, это не подводныя суда, а только

погружающіяся и, въ виду невозможности видѣть подъ водой, едва ли когда либо можно рассчитывать на возможность появленія настоящихъ подводныхъ кораблей въ родѣ Наутилюса капитана Немо.

Такимъ образомъ въ заключительномъ очеркѣ современнаго состоянія подводнаго судоходства приходится разсматривать только вышеупомянутые подводные миноносцы. Хотя и построено нѣсколько подводныхъ лодокъ, предназначенныхъ исключительно для изслѣдованія морскихъ глубинъ, но всѣ такія суда строились до сихъ поръ только для опыта, для повѣрки на дѣлѣ идей изобрѣтателей, а потому слѣдуетъ сказать, что эта отрасль подводнаго судоходства еще не вышла изъ періода испытаній и не приобрѣла дѣйствительно практическаго значенія.

Наступательныя и оборонительныя средства подводныхъ миноносцевъ.— Приступая къ разсмотрѣнію современнаго значенія подводныхъ миноносцевъ, какъ единственныхъ существующихъ въ настоящее время подводныхъ судовъ, конечно надо разсматривать только тѣ изъ нихъ, которые состоятъ въ спискахъ военныхъ флотовъ различныхъ странъ.

Какъ извѣстно эти миноносцы распадаются на двѣ категоріи: 1) съ однимъ способомъ движенія,—отъ электродвигателей, и 2) съ двумя способами движенія,—отъ тепловыхъ двигателей и отъ электродвигателей. Первые предназначаются исключительно для обороны портовъ, обладая ограниченнымъ райономъ дѣйствія и незначительной скоростью хода даже на поверхности воды. Вторые по сравненію съ первыми можно было бы назвать подводными миноносцами дальняго плаванія; они обладаютъ бѣльшимъ райономъ дѣйствія (для хода на поверхности воды), а потому менѣе связаны съ портами, тѣмъ болѣе, что возобновлять запасъ топлива для нихъ легче, чѣмъ заряжать батареи аккумуляторовъ для первыхъ. Наконецъ, обладая лучшими морскими качествами, они съ большей безопасностью могутъ выходить въ открытое море и совершать переходы отъ одного порта до другого и пр.

Всѣ современные подводные миноносцы вооружаются обыкновенно самодвижущимися минами, въ которыхъ и заключаются ихъ средства для нападенія на непріятеля или, какъ говорятъ, ихъ наступательныя средства. При такомъ вооруженіи, они, какъ и надводные миноносцы, предназначаются главнымъ образомъ для пораженія большихъ непріятельскихъ судовъ, броненосцевъ и крейсеровъ. Далеко уступая надводнымъ миноносцамъ въ скорости, подводные миноносцы обладаютъ важнымъ преимуществомъ

передъ первыми,—возможностью скрываться подъ водой и приблизиться къ своему врагу, оставаясь невидимыми для него или по крайней мѣрѣ неуязвимыми его артиллеріей.

Съ другой стороны для защиты отъ непріятеля у подводныхъ миноносцевъ нѣтъ никакихъ средствъ: не имѣющіе никакого артиллерійскаго вооруженія и обладающіе тихимъ ходомъ, они могутъ разсчитывать только на погруженіе подъ воду, какъ на средство спасенія отъ преслѣдованія непріятеля: на поверхности воды ихъ можетъ догнать и разстрѣлять простой быстроходный паровой катеръ, вооруженный пушкой самаго малаго калибра.

Современные подводные миноносцы, даже тѣ изъ нихъ, которые обладаютъ наибольшимъ райономъ дѣйствія, въ виду тихихости и плохихъ морскихъ качествъ едва ли можно признать способными принимать участіе въ плаваніи эскадръ, если это плаваніе не ограничивается небольшимъ прибрежнымъ райономъ вблизи портовъ. Вѣрнѣе всего можно разсчитывать, что роль подводныхъ миноносцевъ должна заключаться въ оборонѣ портовъ или вообще береговъ отъ операцій непріятельскаго флота, принимая участіе въ эскадренныхъ бояхъ только въ тѣхъ случаяхъ, если эти бои происходятъ вблизи портовъ. Высказывались предположенія строить небольшія подводныя миноносцы, которыя можно было бы брать на большіе броненосцы и крейсера, спуская ихъ на воду, когда это потребуется, для нападенія на непріятельскія суда, но эти предположенія едва ли дождутся своего осуществленія, такъ какъ, во-первыхъ, маленькія подводныя лодки оказались довольно неудовлетворительными во многихъ отношеніяхъ и, во-вторыхъ, брать такія подводныя лодки на боевыя суда было бы неудобно, а потому пришлось бы заводить особые минные транспорты.

Тактика подводныхъ миноносцевъ.—Подходя подъ водой, подводные миноносцы могутъ атаковать какое удобно большое судно съ безопасностью для самихъ себя и навѣрняка, не рискуя погибнуть отъ обороны противника,—послѣдній, при всей силѣ своего артиллерійскаго и миннаго вооруженія, беззащитенъ отъ приближающагося къ нему невидимо маленькаго врага, при условіи, конечно, что тотъ ведетъ атаку какъ слѣдуетъ, съ соблюденіемъ должныхъ предосторожностей.

При какихъ бы условіяхъ подводный миноносецъ ни производилъ свою атаку, онъ долженъ подходить къ непріятелю при полномъ погруженіи подъ воду, чтобы не быть замѣченнымъ. Такъ какъ при этомъ ходъ становится очень тихимъ и труднымъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ истощается какъ запасъ электрической энер-

гн, такъ и запасъ воздуха для дыханія экипажа, то необходимо принимать всѣ мѣры къ тому, чтобы по возможности сокращать до минимума разстояніе, проходимое при полномъ погруженіи подъ воду. Прежде всего конечно должно быть опредѣлено разстояніе, на какое подводный миноносецъ можетъ подойти къ кораблю, не рискуя быть замѣченнымъ съ послѣдняго; можно съ увѣренностью сказать, что это разстояніе не должно быть большое въ виду малой высоты выступающей изъ воды надстройки подводнаго миноносца и ея небольшихъ размѣровъ. Изъ многочисленныхъ испытаній, произведенныхъ во Франціи при наиболѣе благоприятныхъ для дальнозоркости условіяхъ: во время совершенно ясной погоды и при спокойномъ морѣ, можно предположить, что вышеупомянутое разстояніе составляетъ около $\frac{5}{8}$ мили; на практикѣ, для большей безопасности, лучше принимать его равнымъ одной мили. Это разстояніе можно назвать наибольшимъ райономъ видимости подводныхъ миноносцевъ.

Итакъ, идя въ атаку на непріятельскій корабль, подводный миноносецъ приближается къ нему до предѣла въ 1 милю, оставаясь на поверхности воды, безъ всякаго риска быть замѣченнымъ, какъ бы внимательно ни охранялся корабль. Подойдя на упомянутое разстояніе, тщательно замѣчаютъ курсъ по компасу и жирокопу, погружаются вполне подъ воду и продолжаютъ путь по прямой линіи къ цѣли, по замѣченному курсу, при чемъ, если море спокойно, можно также слѣдить за цѣлью атаки въ перископъ или оптическую трубу; впрочемъ, оставлять эту трубу выступающей изъ воды можно только до тѣхъ поръ, пока не приблизятся къ атакуемому кораблю на разстояніе, напримѣръ, около $3\frac{1}{2}$ —4 кабельтовыхъ. Если же оптическимъ приборомъ пользоваться нельзя вслѣдствіе свѣжей погоды или если вообще не удалось услѣдить въ этотъ приборъ за атакуемымъ кораблемъ, то, подойдя къ нему приблизительно на 3 кабельтова (опредѣляютъ это разстояніе приблизительно по скорости своего хода, если непріятельскій корабль стоитъ на якорѣ), выныриваютъ на 2—3 секунды на поверхность воды, чтобы провѣрить свой курсъ, нѣсколько рискуя конечно быть обнаруженнымъ непріятелемъ. Во всякомъ случаѣ даже и при пользованіи оптической трубой миноносецъ долженъ вынырнуть на поверхность въ $2\frac{1}{2}$ —3 кабельтовахъ, чтобы провѣрить окончательно свой курсъ и разстояніе до цѣли.

Далѣе представляется вопросъ о томъ, съ какого разстоянія производить выстрѣлъ миною. На мѣткую стрѣльбу минами Уайтхеда можно рассчитывать только на разстояніяхъ не болѣе

1½ кабельтова, но лучше подходить къ непріятелю еще ближе этого разстоянія. вмѣстѣ съ тѣмъ могутъ представиться такія обстоятельства (напримѣръ узкость рейда или пролива, нечаянное обнаруженіе непріятеля въ близкомъ сосѣдствѣ отъ себя и пр.), что придется произвести выстрѣлъ миною съ очень близкаго разстоянія, а потому долженъ быть установленъ также наименьшій предѣлъ разстояній, на какихъ можно выпускать мины съ безопасностью для самаго подводнаго миноносца, безъ риска, что сотрясеніе, произведенное взрывомъ заряда мины въ крайне упругой водяной средѣ, можетъ нарушить непроницаемость корпуса миноносца или повредить его механизмы или какіе либо приборы.

Итакъ необходимо опредѣлить, на какомъ районѣ взрывъ мины, выпущенной подводнымъ миноносцемъ, опасенъ для послѣдняго. Съ этой цѣлью во Франціи производились особые опыты, а именно сначала надъ погруженнымъ въ воду кессономъ, въ которомъ запирали овецъ, а потомъ надъ настоящей подводной лодкой съ ея экипажемъ. Изъ подобныхъ испытаній оказалось, что на разстояніяхъ болѣе 80 м. отъ мѣста взрыва мины противъ какого нибудь препятствія подводная лодка сама по себѣ нисколько не страдаетъ отъ сотрясенія и заключенные въ ней люди не испытываютъ никакаго серьезнаго неудобства; замѣчаютъ только, что распространяющійся въ водѣ звукъ взрыва слышенъ внутри лодки, какъ продолжительный и сильный выстрѣлъ изъ очень крупнаго артиллерійскаго орудія; этотъ звукъ можетъ нѣсколько оглушить людей на короткое время, но безъ всякихъ опасныхъ послѣдствій.

Такимъ образомъ оказывается, что подводный миноносецъ можетъ съ полной безопасностью для себя выпускать мину противъ непріятеля съ разстоянія въ 100 м., т. е. около ½ кабельтова, но,—какъ общее правило,—подходить на такое близкое разстояніе безъ крайней надобности не слѣдуетъ. Въ самомъ дѣлѣ, можетъ, напримѣръ, случиться, что первая выпущенная мина не будетъ имѣть успѣха и не поразитъ непріятеля,—придется на мгновеніе вынырнуть на поверхность, чтобы оріентироваться и приготовиться къ новой атакѣ, а въ случаѣ чрезмѣрной близости къ непріятелю надо будетъ отходить прочь на безопасное разстояніе, теряя на это много времени.

Выпустивъ мину, миноносецъ быстро поворачивается по направленію, обратному прежнему курсу, и отходить по крайней мѣрѣ на одну милю, раньше чѣмъ подняться на поверхность. Только теперь миноносецъ осматривается и выясняетъ послѣд-

ствія произведенной атаки; если послѣдняя не удалась, то, въ случаѣ возможности, миноносецъ повторяетъ атаку.

При атакахъ представляются два главныхъ случая: во-первыхъ, когда атакуемый корабль стоитъ на якорѣ и, во-вторыхъ, когда нападеніе производится на движущійся корабль. Относительно атакъ перваго рода нѣтъ надобности прибавлять какія либо особыя указанія къ тѣмъ, какія изложены выше относительно атакъ подводныхъ миноносцевъ вообще. Освѣдомившись о мѣстѣ якорной стоянки непріятельскаго корабля, подводный миноносецъ отправляется изъ своего порта, совершая свое плаваніе на поверхности воды до тѣхъ поръ, пока не подойдетъ приблизительно на милю къ атакуемому кораблю; тогда миноносецъ погружается подъ воду и продолжаетъ свой путь по опредѣленному курсу; когда по скорости его хода можно будетъ предполагать, что до цѣли остается 3—3½ кабельтова, миноносецъ выныриваетъ на поверхность на 2—3 секунды, чтобы провѣрить свое направленіе и удаленіе отъ непріятеля, и приблизительно въ 1½ кабельтовахъ отъ послѣдняго выпускаетъ мину.

Не слѣдуетъ думать, что вышеупомянутый кратковременный выходъ миноносца на поверхность воды въ 3 кабельтовахъ отъ непріятеля представляетъ серьезную опасность. Въ самомъ дѣлѣ практика съ подводными миноносцами во Франціи показала, что при маневрахъ, когда объ атакѣ знаютъ заранее и даже извѣстно, въ какомъ направленіи она должна послѣдовать, съ атакуемаго судна съ трудомъ замѣчаютъ приближающійся подводный миноносецъ, а иногда ему удается приблизиться совсѣмъ незамѣченнымъ. Во всякомъ случаѣ выныриваніе на поверхность бываетъ столь кратковременно и выставляется изъ воды столь небольшая часть корпуса миноносца, что, если бы его и замѣтили, никогда не удастся навести на него даже скорострѣльное или мелкокалиберное орудіе. Еще труднѣе разсчитывать на это при волненіи или во время пасмурной погоды. Наконецъ во время боя, когда команда кораблей находится въ напряженномъ состояніи, едва ли можетъ быть какая либо опасность для подводнаго миноносца быть замѣченнымъ во время его выныриваній на нѣсколько секундъ.

На практикѣ вѣроятно чаще будутъ представляться случаи втораго рода, а именно атака на движущіеся корабли, напримѣръ, на крейсерующіе вблизи порта или идущіе въ составѣ эскадры во время боя. Здѣсь составленіе плана атаки будетъ уже болѣе сложнымъ дѣломъ, чѣмъ при нападеніи на стоящій на якорѣ корабль. слѣдуетъ замѣтить, по какому курсу идетъ непріятель, и опредѣлить приблизительно скорость его хода, а затѣмъ, зная

скорость своего хода, выбираютъ для миноносца направленіе, наклонное къ курсу корабля, и пересѣкающееся съ нимъ въ такой точкѣ, чтобы мина, выпущенная миноносцемъ въ $1\frac{1}{2}$ кабельтовахъ отъ этой точки, достигла послѣдней въ тотъ моментъ, когда туда придетъ корабль. Когда опредѣлять такимъ образомъ курсъ, по какому долженъ идти миноносецъ, атака производится совершенно такъ же, какъ и при неподвижной цѣли: въ одной милѣ отъ непріятеля миноносецъ погружается подъ воду, въ $2\frac{1}{2}$ —3 кабельтовахъ выныриваетъ на поверхность, чтобы провѣрить свой курсъ и удостовѣриться, остается ли на томъ же курсѣ непріятель, и наконецъ въ $1\frac{1}{2}$ кабельтовахъ выпускаетъ мину. Впрочемъ предварительно рекомендуется вынырнуть на поверхность еще разъ, чтобы ориентироваться и убѣдиться, по прежнему ли курсу идетъ непріятель. Если окажется, что послѣдній не перемѣнилъ ни курса, ни скорости, то миноносецъ ныряетъ и тотчасъ же выпускаетъ свою мину. Если, наоборотъ, обнаружится, что корабль перемѣнилъ свой путь или скорость, то атака называется неудавшейся и не остается ничего другого, какъ попытаться произвести ее по вышеизложеннымъ приемамъ снова, если то позволятъ относительныя положенія судовъ и ихъ скорости.

Подводный миноносецъ далеко не во всѣхъ случаяхъ можетъ атаковать находящіеся въ движеніи корабли, а именно атака будетъ невозможна при такихъ относительныхъ положеніяхъ корабля и миноносца, при которыхъ, вслѣдствіе ограниченной скорости послѣдняго, ихъ пути не могутъ пересѣчься при вышеизложенномъ условіи. Это будетъ, напримѣръ, въ тѣхъ случаяхъ, когда корабль съ большею, чѣмъ у миноносца, скоростью проходить или уже прошелъ мимо его. Поэтому предметъ атаки слѣдуетъ выбирать, сообразуясь съ условіями относительныхъ положеній и скоростей такимъ образомъ, чтобы можно было настигнуть выбранный для атаки корабль.

Кромѣ нападенія на непріятельскіе корабли въ открытомъ морѣ, какъ это изложено выше, подводные миноносцы могутъ оказать и нѣкоторыя другія важныя услуги во время войны. Такъ, напримѣръ, они могутъ прорывать линію блокады и выходить изъ блокируемаго порта къ находящимся въ открытомъ морѣ своимъ кораблямъ или въ сосѣдній портъ. Точно также они могутъ проникнуть въ непріятельскій портъ и даже взорвать тамъ стоящее на якорѣ непріятельское судно.

Если надо выйти изъ блокируемаго порта, чтобы доставить, напримѣръ, какое нибудь важное извѣстіе находящейся въ морѣ эскадрѣ или въ сосѣдній портъ, подводный миноносецъ прохо-

дять чрезъ зону блокады, въ виду непріятельскихъ судовъ, погружаясь вполнѣ подъ воду и притомъ на достаточную глубину, чтобы не столкнуться со встрѣчными непріятельскими кораблями, если они при своихъ передвиженіяхъ будутъ пересѣкать ему путь. Такимъ образомъ миноносецъ идетъ по прямой линіи подъ водой до тѣхъ поръ, пока не выйдетъ изъ района видимости непріятельскихъ судовъ.

Если, наоборотъ, подводному миноносцу надо войти въ охраняемый портъ изъ открытаго моря для атаки на стоящій тамъ корабль, чтобы произвести смятеніе въ непріятельскомъ флотѣ, миноносецъ погружается подъ воду въ милѣ разстоянія отъ цѣпи охранныхъ судовъ, проходитъ въ случаѣ надобности подъ послѣдними и, придя на внутренній рейдъ, гдѣ стоитъ эскадра, поднимается на нѣсколько секундъ на поверхность, чтобы ориентироваться и отыскать цѣль атаки, быстро ныряетъ опять, производитъ свою атаку и поворачиваетъ по направленію выхода въ море. Эта операція прорыва въ непріятельскій портъ представляется, вообще говоря, самой трудной изъ всѣхъ, осуществимой только при исключительно благоприятныхъ условіяхъ.

Въ заключеніе слѣдуетъ прибавить, что всѣ описанныя выше операціи подводные миноносцы могутъ производить только въ извѣстномъ районѣ отъ того порта или портовъ, которые служатъ базой для нихъ; районъ этотъ опредѣляется имѣющимся на миноносцахъ запасомъ топлива при томъ конечно условіи, чтобы послѣ атаки запаса топлива хватило для возвращенія въ свой портъ.

Оборона отъ подводныхъ миноносцевъ. — До сихъ поръ мы рассматривали, какую службу могутъ нести подводные миноносцы въ военное время. Чтобы правильно опредѣлить ихъ боевое значеніе, необходимо теперь рассмотреть вопросъ съ другой стороны, а именно въ отношеніи мѣръ, какія можно принимать противъ подводныхъ миноносцевъ для обнаруженія ихъ приближенія и для ихъ уничтоженія.

Прежде всего въ отношеніи возможности открывать невидимое приближеніе подъ водой миноносцевъ является вопросъ, нельзя ли пользоваться для этого опускаемыми въ воду микрофонами, которые, какъ извѣстно, могутъ давать сигналы издали о приближеніи судовъ и бываютъ полезны для охраны эскадры особенно по ночамъ и во время тумановъ. Опыты показали, что эти инструменты, способные обнаруживать на довольно значительныхъ разстояніяхъ движеніе судовъ даже небольшихъ размѣровъ, оказываются нечувствительными къ ходу подводнаго судна и не обнаруживаютъ его присутствія даже на очень близ-

комъ разстояніи. Объясняется это обстоятельство безъ сомнѣнія тѣмъ, что электродвигатели подводныхъ лодокъ работаютъ безъ тѣхъ перемежающихся стуковъ, какіе всегда бываютъ присущи двигателямъ съ попеременно-возвратнымъ движеніемъ.

Обратили вниманіе еще на другой способъ обнаруженія приближенія подводныхъ миноносцевъ,—съ воздушныхъ шаровъ. Замѣчено, что по мѣрѣ подъема надъ поверхностію моря зрѣніе проникаетъ легче, глубже и дальше въ массу воды, которая кажется непрозрачной, когда на нее смотрятъ вблизи. На этомъ основаніи можно предполагать, что съ воздушнаго шара, находящагося на достаточной высотѣ вблизи корабля, можно было бы хорошо видѣть за сотни сажень подводное судно, идущее на глубинѣ нѣсколькихъ метровъ. Впрочемъ въ настоящее время такой способъ едва ли можетъ представлять практическое значеніе вслѣдствіе недостаточнаго развитія техники воздухоплаванія; надо также принять во вниманіе, что во время боя воздухоплаватели подвергались бы большой опасности, такъ какъ ихъ шары легко могли бы быть пробиты выстрѣлами. Можно поэтому думать, что съ этой стороны не встрѣтится большой помѣхи для успѣха дѣйствій подводныхъ миноносцевъ.

Въ заключеніе этого вопроса привожу здѣсь замѣчанія одного французскаго флотскаго офицера, участвовавшаго въ маневрахъ эскадры съ подводными миноносцами въ Средиземномъ морѣ:

„Быль выясненъ и этотъ пунктъ, какъ и другіе. Кстати въ распоряженіи эскадры Средиземнаго моря имѣлся привязной воздушный шаръ и мы пользовались имъ, чтобы опредѣлить, какую пользу могъ бы представить подобный способъ изслѣдованія. Произведенные опыты дали опредѣленныя и точныя указанія, которыя можно резюмировать такимъ образомъ:

„Съ корзинки воздушнаго шара можно было дѣйствительно обнаруживать *Gustave-Zédé* *), но при условіи, что послѣдній находился на глубинѣ не больше 6 м. и что уголь зрѣнія, вершину котораго занимаетъ наблюдатель, не былъ болѣе 10°.

„Надо еще замѣтить, что маленькое судно было окрашено тогда въ бѣлый цвѣтъ и при этой окраскѣ оно легко просвѣчивало чрезъ массу воды. Мы переимѣнили его окраску, а именно окрасили его въ сѣро-голубой цвѣтъ; съ этого времени можно было различать его подъ волнами только тогда, когда онъ былъ не болѣе, какъ въ 2 м. отъ поверхности“.

Для тѣхъ случаевъ, когда оказалось бы возможнымъ обна-

*) См. стр. 214.

ружить приближеніе подводныхъ миноносцевъ, изобрѣтались различныя средства для предупрежденія ихъ атакъ и для ихъ уничтоженія. Конечно не можетъ быть рѣчи о пользованіи своими подводными миноносцами для отраженія атаки непріятельскихъ: совершенно слѣпые подъ водой, они не имѣютъ никакой возможности разыскивать и ловить другъ друга.

Въ Англіи около двухъ лѣтъ тому назадъ на контръ-миноносцѣ *Vernon* испытывалось передъ лордами адмиралтейства приспособленіе для уничтоженія подводныхъ миноносцевъ, которое, по описанію газеты „Times“ „состоитъ изъ шеста около 13 м. длиной, прикрѣпленнаго къ поддержкѣ у борта судна приблизительно на трети его длины отъ кормы. На одномъ изъ концовъ этого шеста закрѣпляется мина, подобная нашимъ прежнимъ шестовымъ минамъ. При атакѣ на подводный миноносецъ, этотъ шестъ, направленный впередъ, опускается въ воду; погруженіе и ходъ судна заставляютъ шестъ изогнуться назадъ по дугѣ. Въ моментъ прохода миноносца воспаляютъ мину и происходитъ взрывъ. Вслѣдствіе скорости своего хода судно уходитъ далеко отъ центра взрыва, избѣгая такимъ образомъ разрушительнаго дѣйствія взрыва мины. Что же касается до подводнаго миноносца, то онъ, наоборотъ, принимаетъ на себя весь ударъ. Извѣстно, что на районѣ отъ 18 до 25 м. отъ центра взрыва, смотря по употребленному заряду, не только навѣрно будетъ нарушена остойчивость подводнаго миноносца,—что уже будетъ для него катастрофой,—но и произойдетъ значительная течь“.

„Единственный опытъ, произведенный въ Портсмутѣ, продолжаетъ „Times“, не позволяетъ опредѣлить точно наилучшее положеніе, какое слѣдуетъ придавать шесту на контръ-миноносцѣ, положеніе, которое можно измѣнять отъ середины до трети длины отъ кормы или даже расположить совсѣмъ на кормѣ. Что касается до вѣса шеста, то онъ былъ сравнительно небольшой, но надѣются уменьшить его еще, выдѣлавъ его изъ алюминія“.

Чтобы пользоваться этимъ приспособленіемъ, рассчитываютъ обнаруживать приближеніе подводныхъ миноносцевъ по выступающимъ изъ воды ихъ оптическимъ трубамъ. Это едва ли возможно на практикѣ, если принять во вниманіе, что оптическія трубы убираются на такомъ разстояніи отъ непріятельскихъ судовъ, что ихъ можно обнаружить только случайно, а потому на это рассчитывать нельзя.

Во время маневровъ англійскаго флота испытывалась еще одна система предотвращенія атакъ подводныхъ миноносцевъ

предложенная адмираломъ Вильсономъ и состоящая въ томъ, что миноносцы ловятъ посредствомъ сѣти около 50 м. длиной, выдѣланной изъ очень твердой стальной проволоки; эту сѣть тянуть при посредствѣ вплетеннаго въ нее стального кабеля двѣ миноноски, идущія со скоростью 14—16 узловъ. Такъ какъ подводные миноносцы обладаютъ скоростью не болѣе 6 узловъ подъ водой и 10 на поверхности, то они легко улавливаются въ сѣть, которую, какъ утверждаютъ, легко тащить въ водѣ со скоростью больше вышеозначенныхъ скоростей подводныхъ миноносцевъ. Какъ только замѣтятъ выступающую изъ воды оптическую трубу подводнаго миноносца, отправляются съ сѣтью къ нему, захватываютъ его и вытаскиваютъ на поверхность или дѣлаютъ пробоину въ немъ. Этотъ способъ можетъ расчитывать на практическій успѣхъ не въ большей степени, чѣмъ и предыдущій, а потому въ заключеніе слѣдуетъ сказать, что до настоящаго времени еще не нашли такого способа отраженія атакъ подводныхъ миноносцевъ, на дѣйствительность котораго можно было бы положиться.

Заключеніе.—То обстоятельство, что почти всѣ морскія государства въ послѣднее время дѣятельно занимаются постройкой подводныхъ миноносцевъ, представляетъ наиболѣе вѣсское доказательство признанія боевого значенія за этого рода судами, хотя это значеніе остается въ нѣкоторой степени гипотетичнымъ и останется такимъ, пока не познакомятся съ подводными миноносцами изъ продолжительнаго опыта съ ними или пока ихъ примѣненіе на войнѣ не выяснитъ наглядно, насколько они могутъ быть страшны и опасны для военныхъ судовъ. Слабость ихъ обусловливается главнымъ образомъ такими важными недостатками, какъ, во-первыхъ, слѣпота при ходѣ подъ водой, почти полная вслѣдствіе несовершенства оптическихъ трубъ и невозможности пользоваться ими въ свѣжую погоду и вблизи непріятеля; во-вторыхъ, тихоходность даже на поверхности воды и, наконецъ, въ-третьихъ, недостаточная устойчивость на курсѣ. Несмотря, однако, на эти недостатки, подводные миноносцы могутъ оказать большія услуги для защиты портовъ и береговъ отъ непріятельскаго флота, такъ какъ, не говоря уже о моральномъ дѣйствіи на команды кораблей, миноносцы эти способны сдѣлать не безнаказаннымъ приближеніе въ предѣлахъ района ихъ дѣйствія къ порту, служащему ихъ базой. Особенно опасны они могутъ быть въ проливахъ и узкихъ проходахъ, гдѣ имъ легко укрываться въ ожиданіи прохода непріятельскихъ судовъ. Представляется затруднительнымъ и далеко не при всѣхъ обстоятельствахъ возможнымъ участіе подводныхъ миноносцевъ

въ эскадренныхъ бояхъ, но они легко могутъ нападать на крейсерующія вблизи и даже на разстояніи нѣсколькихъ десятковъ миль отъ порта суда, поджидая ихъ въ какихъ либо удобныхъ пунктахъ.

Надо замѣтить, что неперемѣннымъ условіемъ успѣха какихъ бы то ни было операцій подводныхъ миноносцевъ является хорошая обученность и смышленность команды, у которой должна быть вѣра въ силу и надежность своего судна и которая должна дѣйствовать во всѣхъ случаяхъ исполнѣ согласно между собой; въ виду этого, а также въ виду важности роли каждаго чловѣка изъ малочисленной команды подводнаго миноносца, эта команда должна набираться изъ добровольцевъ, привлекаемыхъ извѣстными льготами службы на этихъ судахъ, или изъ смѣльчаковъ-любителей сильныхъ ощущеній.

Весьма возможно, что присутствіе въ портѣ флотиліи хорошо построенныхъ подводныхъ миноносцевъ съ смѣлой и толковой командой заставитъ непріятельскую эскадру отказаться не только отъ бомбардированія порта, но даже, пожалуй, и отъ блокады. Вѣроятно японскій флотъ не насчитывалъ бы въ своемъ составѣ нѣсколько броненосцевъ или крейсеровъ, если бы у насъ въ Портъ-Артурѣ были подводные миноносцы въ родѣ тѣхъ, какіе отправлены во Владивостокъ и которые, надо надѣяться, избавятъ послѣдній отъ такого тѣснаго обложенія съ моря, какому повергся Портъ-Артуръ.

