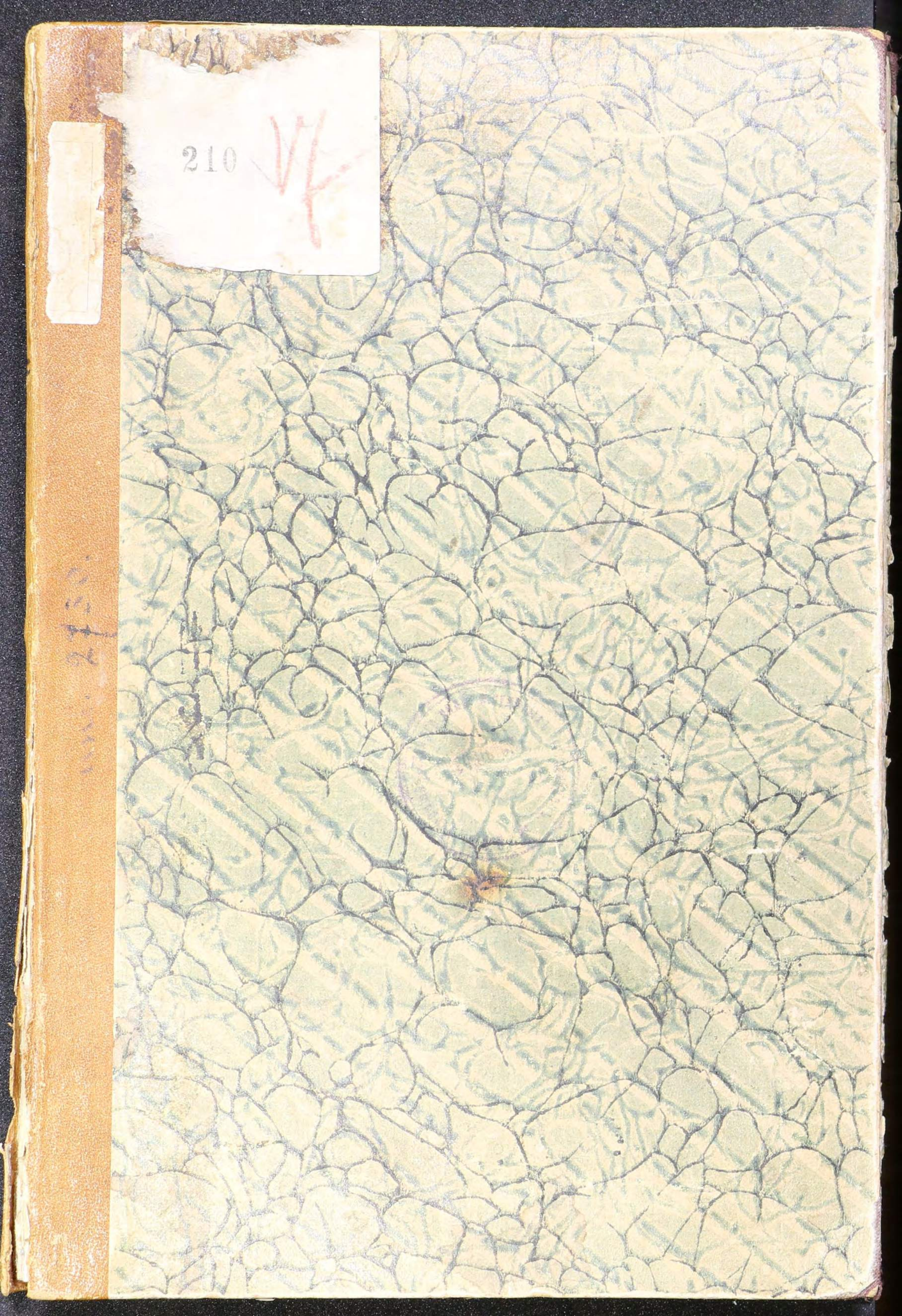
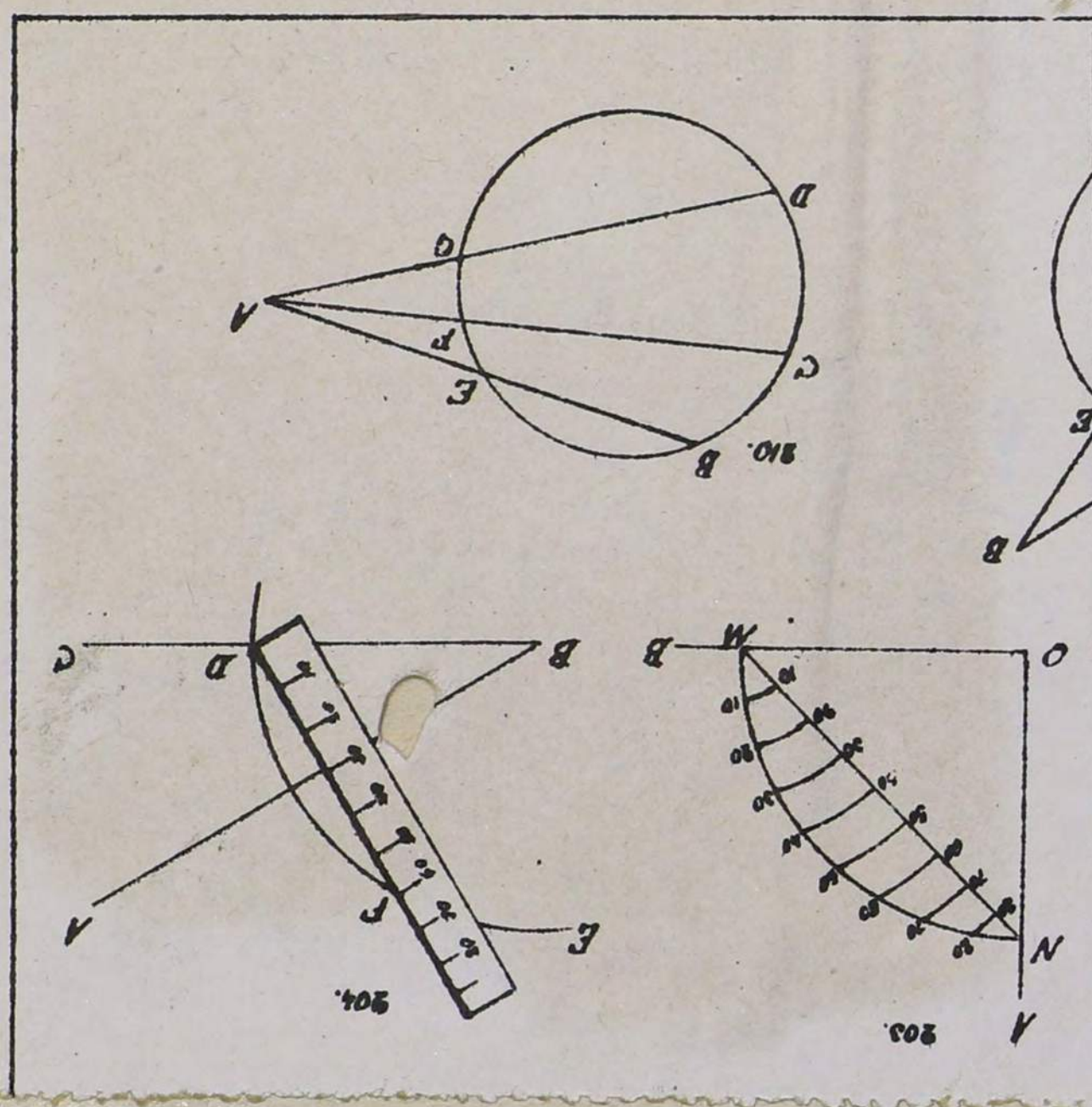


210

VK



177



Его Превосвѣщенству
Генералу Адмиралу
Бутакъ 76

О НЕПОТОПЛЯЕМОСТИ СУДОВЪ.

съ учетомъ изданныхъ
указовъ отъ 1870 года

ЛЕЙТЕНАНТА С. МАКАРОВА.



088

САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФІИ МОРСКАГО МИНИСТЕРСТВА,
въ Главномъ Адмиралтействѣ.

1875.

Июль 2010

Женя
кабачок

илл. 2730.

(Изъ № 6 Морскаго Сборника 1875 года).

О НЕПОТОПЛЯЕМОСТИ СУДОВЪ (*).

Непотопляемость судна, или способность его оставаться на водѣ, имѣя подводныя пробоины, есть одно изъ главныхъ боевыхъ качествъ каждаго судна. Предметъ этотъ почти совсѣмъ не разработанъ, не имѣетъ своей исторіи, не входятъ ни въ какіе курсы и настолько не тронутъ, что мы не знаемъ о немъ ни одного мнѣнія, высказаннаго въ печати людьми авторитетными.

Производимыя у насъ въ послѣднее время, по инициативѣ генераль-адъютанта Попова, работы по трюмной части и назначеніе на каждое двухдонное судно отдѣльнаго трюмнаго механика и трюмной прислуги, сдѣланное на нашемъ флотѣ по инициативѣ генераль-адъютанта Бутакова ранѣе всѣхъ, доказываетъ, что непотопляемости судовъ у насъ придаютъ больше значенія, чѣмъ въ другихъ флотахъ.

Предметъ этотъ не нуждался въ особенной заботливости прежде, но настоящія перемѣны въ кораблестроеніи и на-

(*) Объ этомъ предметѣ мною было прочитано прошедшею зимою въ Кронштадтѣ 2 лекціи, но такъ какъ во время чтенія пришлось прибѣгать къ большому числу чертежей, печатаніе которыхъ представило бы большія затрудненія, то пришлось нѣкоторыя мѣста передѣлать такъ, чтобы они были понятны безъ чертежей. Кромѣ того, я нашелъ возможнымъ выпустить то, что уже описано на страницахъ «Морскаго Сборника» и дополнилъ то, чего не успѣлъ сказать на лекціи.

Вслѣдствіе всѣхъ этихъ измѣненій я излагаю предметъ не въ видѣ лекцій, а въ видѣ статьи хотя больше половины этой статьи есть повтореніе сказаннаго на лекціи.

С. Макаровъ.

ступательныхъ силахъ каждаго судна, заставляютъ увеличивать и средства непотопляемости. Высокій надводный бортъ прежнихъ судовъ, плавучесть матеріала, изъ котораго ихъ строили—дерева, и ограниченность размѣра самыхъ пробоинъ отъ прежнихъ маленькихъ снарядовъ, все это давало средства бороться противъ потопленія при помощи самыхъ простыхъ и несложныхъ приспособленій. Пробоины забивались пробками и заколачивались досками, частью во время самаго боя, а для откачиванія воды изъ трюма достаточно было привести въ дѣйствіе нѣсколько трюмныхъ помпъ, которыми и выкачивали воду, разливавшуюся по всему судну.

Дѣйствіе орудій войны, которыми будутъ драться въ настоящее время, гораздо разрушительнѣе.

Громадные разрывные снаряды дѣлаютъ въ желѣзѣ поврежденія, которыя труднѣе исправляются.

Тараны проламываютъ бортъ, и изъ проломовъ вода бьетъ внутрь судна страшными каскадами, къ которымъ нѣтъ возможности даже подойти близко, не только задѣлать ихъ изнутри. Мина, взорванная удачно, можетъ повредить цѣлую часть судна.

Правда, что съ увеличеніемъ наступательныхъ силъ судовъ увеличивали и ихъ оборонительную силу. Борты судовъ обкладываютъ броней и толщина брони растетъ съ каждымъ днемъ: давно ли 6 дюймовыя плиты *Bellerophon'a* считались чрезвычайно толстыми, а теперь уже броня корабля «Петръ Великій» въ 14 дюймовъ только потому и не имѣетъ соперницъ, что еще не спущена на воду новая поправка «Вице-Адмиралъ Поповъ» и не спущенъ на воду англійскій броненосный фрегатъ *Inflexible*, у котораго, для утолщенія брони, бронируютъ только одинъ казематъ. Но такъ какъ толщина брони обуславливается плавучестью судна, а размѣръ орудій зависитъ только отъ успѣховъ артиллеріи, то артиллерія всегда будетъ торжествовать надъ броней. Наконецъ, противъ тарановъ и минъ не существуетъ до сихъ поръ никакихъ оборонительныхъ средствъ, слѣдовательно, судно идущее въ бой должно быть готово ко всѣмъ родамъ

большихъ пробоинъ, черезъ которыя будутъ вливаться въ трюмъ громадныя массы воды. Устройство втораго дна и втораго борта представляетъ средство противъ этихъ пробоинъ, а хорошія помпы, позволяющія выкачивать изъ всѣхъ отдѣленій большое количество воды, составляютъ подспорье къ водонепроницаемымъ переборкамъ, и даютъ возможность задѣлывать пробоины собственными средствами.

Описаніе устройства этихъ непроницаемыхъ переборокъ и водоотливныхъ средствъ на клѣтчатыхъ судахъ и составляетъ предметъ этой статьи. Но ранѣе чѣмъ приступимъ къ сущности дѣла, я позволю себѣ сказать нѣсколько словъ о томъ недовѣріи, съ которымъ относятся нѣкоторые изъ моряковъ всѣхъ флотовъ къ нынѣшнимъ желѣзнымъ судамъ. Одно это недовѣріе можетъ быть причиною потопленія судна, и потому я считаю нужнымъ его коснуться и взглянуть на него съ исключительной точки зрѣнія непотопляемости.

Недовѣріе къ желѣзнымъ судамъ нельзя назвать безосновательнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, повсемѣстное введеніе желѣза въ судостроеніе вмѣсто дерева, брони и машинъ, уменьшило плавучесть корпуса судовъ, или, лучше сказать, ихъ способность не погружаться на дно, а отъ срѣзыванія надводнаго борта уменьшилось запасное водоизмѣщеніе, которое могло еще нѣсколько поддерживать излишнія прибавки груза отъ вливающейся въ трюмъ воды.

Мы знаемъ какъ медленно тонули прежніе корабли и мы хорошо помнимъ, какъ быстро пошелъ ко дну во время лиссагскаго сраженія итальянскій фрегатъ *Re d'Italia*, протаранный австрійскимъ фрегатомъ *Ferdinand Max*.

Введеніе желѣза, какъ исключительнаго матеріала для корпуса судовъ, началось съ коммерческаго флота, гдѣ недостатки плавучести желѣзнаго корпуса судна съ избыткомъ вознаграждались коммерческимъ расчетомъ, вытекавшимъ изъ сравнительной легкости корпуса. Желѣзное судостроеніе уже ушло такъ далеко, что построили *Great Eastern*, а невозможность примѣненія этого матеріала къ военному судостроенію все еще считалась аксіомою, противъ которой еще немногіе рѣшались спорить.

Поборники деревяннаго судостроенія указывали главнымъ образомъ на легкую пробиваемость тонкаго желѣзнаго борта непріятельскими снарядами и на тѣ важные недостатки желѣза, уменьшающаго плавучесть корпуса, которые уже изложены выше, и которые значительно ускоряютъ погруженіе судна на дно.

Введеніе брони не могло не повліять на рѣшеніе этого вопроса. Сдѣлавъ такую громадную прибавку желѣза въ корпусъ, было бы нераціонально возлагать какія-нибудь надежды на плавучесть самаго деревяннаго корпуса. Непотопляемость рѣшили достигать другимъ путемъ, раздѣляя судно водонепроницаемыми переборками на множество отдѣленій и дѣлая второе дно и второй бортъ. Извѣстному англійскому строителю Риду, первому принадлежитъ блестящая мысль примѣнить на военныхъ судахъ клѣтчатую систему постройки съ двумя днами и двойнымъ бортомъ. Мысль Риды хорошо была оцѣнена у насъ въ Россіи, и всѣ наши башенныя лодки, фрегаты и новыя суда чертежей генераль-адъютанта Попова имѣютъ двойное дно и двойной бортъ.

Я попробую теперь сдѣлать нѣсколько сравненій прежнихъ деревянныхъ парусныхъ судовъ съ нынѣшними клѣтчатыми низкобортными, чтобы составить понятія о томъ, выиграли ли мы въ общемъ итогѣ въ непотопляемости, или проиграли?

Всякая пробоина въ деревянномъ бортѣ всегда размѣромъ меньше, чѣмъ самый снарядъ, сдѣлавшій эту пробоину. Пробоина въ желѣзѣ всегда превышаетъ размѣръ снаряда. Пробоину въ деревѣ легко можно починить; пробоина въ желѣзѣ задрѣзывается трудно. Деревянное судно, при ударѣ о камень, вслѣдствіе мягкости и эластичности своего дна, рѣдко получаетъ пробоину, а чаще случается, что поврежденіе состоитъ изъ большей или меньшей течи. Желѣзное судно, при самомъ легкомъ ударѣ о камень, пробиваетъ себѣ дно.

Деревянное судно обладаетъ плавучестью своего корпуса, тогда какъ желѣзное имъ не обладаетъ.

Простота общаго трюма, неразгороженнаго переборками, позволяющая всегда употреблять всѣ водоотливныя средства, гдѣ бы ни была течь, еще болѣе располагаетъ къ деревяннымъ судамъ, къ которымъ мы привыкли и на которыхъ большая часть моряковъ получила свое морское образованіе.

Всѣ качества деревянныхъ судовъ мы уже хорошо изучили, мы имѣемъ практическія свѣдѣнія обо всемъ что только ихъ касается, и, управляясь съ деревяннымъ судномъ, мы руководствуемся уже старыми, выработанными правилами. Совсѣмъ не то съ новыми броненосными судами; прежде всего человѣкъ непривыкшій поражается обиліемъ клѣтокъ, лишенныхъ свѣта, которыхъ такъ много, что долго нельзя составить себѣ понятія о трюмѣ своего судна. Затѣмъ, съ каждымъ шагомъ приходится встрѣчаться съ новыми особенностями своего судна и, пока онѣ не изучены, они вселяютъ нѣкоторое недовѣріе. Я только укажу здѣсь на произвольный кренъ башенныхъ фрегатовъ, о которомъ одно время такъ много говорили, и на крушеніе фрегата *Captain*, чтобы показать, что новыя суда требуютъ внимательнаго изученія ранѣе, чѣмъ можно считать ихъ вполне готовыми итти въ дѣло, и, очень можетъ быть, первое морское сраженіе прибавитъ намъ много интересныхъ свѣдѣній о такихъ качествахъ нашихъ судовъ, существованіе которыхъ мы и не подозреваемъ.

Вотъ легкія указанія на нѣкоторыя изъ тѣхъ причинъ, которыя заставляютъ многихъ моряковъ жалѣть объ упадкѣ деревяннаго флота и о замѣнѣ его желѣзнымъ броненоснымъ, въ будущность котораго очень многіе все еще не вѣрятъ.

Дѣйствительно, деревянные суда обладаютъ громадными преимуществами, чтобы не пожалѣть объ ихъ изгнаніи. Но за клѣтчатыми судами можно признать одно достоинство, которымъ не обладаютъ суда деревянные, и состоящее въ раздѣленіи судна непроницаемыми переборками на большое число клѣтокъ. Это единственное достоинство такъ велико, что передъ нимъ ничтожны всѣ мелкія выгоды деревянныхъ судовъ съ общимъ трюмомъ. Возможность быть непотопляе-

мыми таранными ударами достижима только на судахъ клѣтчатой системы. Одна пробоина тараномъ въ бортѣ деревяннаго судна—и оно потонетъ, но не такъ-то легко пустить ко дну судно съ двойнымъ дномъ. Пять-шесть пробоинъ ниже не значать, это только придастъ ему нѣсколько лиш-нихъ дюймовъ углубленія. Что за бѣда, что судно сидитъ глубже, что въ его корридорѣ вода, все-таки оно еще про-должаетъ бой и это можетъ только воодушевить команду.

Но, чтобы обладать тѣми громадными преимуществами, которыя даетъ современное кораблестроеніе, нужно имѣть со-вершенно исправные трюмы. При неисправномъ трюмѣ клѣт-чатое судно, даже при маленькой пробоинѣ, подвергается большей опасности, чѣмъ судно съ общимъ трюмомъ. Вслѣдъ за наполненіемъ одного отдѣленія, вода начинаетъ бить фонтанами во всѣ швы, дающіе течь; она разбѣгается по различнымъ трубамъ въ другія отдѣленія, и будетъ показы-ваться тамъ, гдѣ ее и не ожидаютъ. Краны и клинкетъ бу-дутъ не заперты, ихъ начнутъ запираить уже послѣ аварии; а кто поручится, что трюмные, не обученные къ скорому обращенію со своими клинкетами, не перепутаютъ и сдѣ-лаютъ то, что слѣдуетъ? Кто провѣритъ трюмныхъ, если офицеры не знаютъ своего трюма?

Если второе дно течетъ и не удерживаетъ стремленіе во-ды, оно не только не исполняетъ своего прямаго назначенія, но и, вмѣстѣ съ тѣмъ, заграждая доступъ къ пробоинѣ въ первомъ днѣ, оно не позволяетъ задѣлывать пробоину. Если текутъ поперечныя переборки, то онѣ не удерживаютъ воду въ одномъ пробитомъ отдѣленіи, а позволяютъ ей разбѣ-гаться въ смежныя, но вмѣстѣ съ этимъ, задерживая стрем-леніе воды быстро разбѣгаться по всему трюму, онѣ этимъ препятствуютъ водѣ бѣжать къ помпамъ, слѣдовательно не позволяютъ привести въ дѣйствіе всѣ водоотливныя сред-ства. Такимъ образомъ, если поперечныя переборки и вто-рое дно очень текутъ, то онѣ не только не дѣлаютъ судно непотопляемымъ, но даже, наоборотъ, онѣ могутъ поло-жительно быть причиною гибели судна. Случаи съ нашими лодками «Русалка» и «Смерть» и итальянскимъ броненос-

цемъ *Affondatore* краснорѣчиво говорятъ, какой жалкій видъ представляютъ суда, у которыхъ дурно разработана трюм-ная часть. Судно, у котораго непроницаемыя переборки те-кутъ, а водоотливныя средства дурной системы или не въ порядкѣ, судно, у котораго всѣ горловины, непроницаемыя двери, клинкетъ и клапаны не находятся подъ строгимъ контролемъ офицеровъ, есть самое безпомощное судно даже при незначительной пробоинѣ.

Непотопляемость современныхъ клѣтчатыхъ судовъ обез-печивается:

- 1) устройствомъ втораго дна и втораго борта съ раздѣ-леніемъ этого пространства непроницаемыми переборками на мелкія отдѣленія;
- 2) главными непроницаемыми переборками, идущими че-резъ все судно;
- 3) водоотливными средствами и раціональнымъ устрой-ствомъ трюмныхъ приспособленій;
- 4) средствами задѣлывать пробоины.

Непроницаемыя переборки.

Фигура 1-я представляетъ сѣченіе по миделю обыкновен-наго судна клѣтчатой системы фрегата «Адмиралъ Чича-говъ».

a b c d e f g h есть первый или наружный бортъ, который дѣлаетъ уступъ внутрь для помѣщенія брони и тиковой подъ нее подкладки.

j l—второе или внутреннее дно, въ которомъ дѣлаются горловины для доступа въ пространство между днами. Раз-стояніе между днами на башенныхъ лодкахъ 2 ф., на ба-шенныхъ фрегатахъ 3 ф., а на кораблѣ «Петръ Великій» 3 ф. 2 д. Уже при 3 ф. работа въ пространствѣ между днами, въ сидячемъ положеніи, нисколько не затруднительна.

i j—и *kl* вторые или внутренніе борта, которые отдѣ-ляютъ боковые корридоры отъ остальныхъ частей судна. Въ этихъ корридорахъ, также какъ и въ трюмныхъ час-тяхъ, большею частью ничего не лежитъ, и ходъ въ нихъ черезъ горловины, хотя на нѣкоторыхъ судахъ и сдѣланы

водонепроницаемая двери. Такъ какъ названія «второе дно» и «второй бортъ» употребляются чаще, чѣмъ названіе: внутреннее дно и внутренний бортъ», то нужно запомнить, что счетъ въ этомъ случаѣ идетъ снаружи по мѣрѣ ихъ пробиваемости и наружный бортъ, настоящій, называется первымъ.

dj и *el* — непроницаемые стрингеры, отдѣляющіе боковые корридоры отъ трюмовъ.

ор — жилая палуба, въ которой сдѣланы люки для доступа въ крѣйтъ-камеру, шкиперскую и другія мѣста. Большая часть этихъ люковъ имѣетъ герметическія крышки, такъ что эта жилая палуба, въ большей части мѣстъ, непроницаема для воды.

Выгоды, которыя достигаются приспособленіемъ къ люкамъ глухихъ крышекъ, чрезвычайно велики, — такъ напримѣръ если на фрегатѣ «Адмиралъ Чичаговъ» будутъ пробиты тараномъ оба борта въ отдѣленіи № 3 или 4-мъ съ носу, то наполнится неизбежно водяной трюмъ. Если люки жилой палубы не имѣютъ герметическихъ крышекъ, то вода изъ водянаго трюма выступитъ на жилую палубу и съ нею будетъ литься въ бомбовые погреба и крѣйтъ-камеры, такъ что наполнится весь отсѣкъ передней башни, при чемъ невозможно будетъ дѣйствовать носовыми орудіями, а фрегатъ на столько сядетъ носомъ, что управленіе имъ сдѣлается крайне затруднительнымъ. Непроницаемая крышка на люкъ водянаго трюма удержитъ воду, и такимъ образомъ останутся сухи крѣйтъ-камеры, бомбовые погреба и фрегатъ очень немного погрузится, такъ какъ количество воды въ суднѣ будетъ почти въ 4 раза менѣе.

ou и *pr* — продолженіе жилой палубы въ боковомъ корридорѣ, суть водонепроницаемые стрингеры, раздѣляющіе боковые корридоры на двѣ части, верхнюю и нижнюю.

m — средній киль, который на нѣкоторыхъ судахъ непроницаемъ для воды, а на нѣкоторыхъ въ немъ есть дырѣя для свободного протока воды съ одной стороны на другую. И въ томъ, и въ другомъ есть выгоды и недостатки. Съ одной стороны, дѣлая этотъ киль непроницаемымъ для воды,

мы уменьшаемъ размѣръ трюмныхъ отдѣленій, такъ что въ случаѣ пробоины, вольется меньше воды и, кромѣ того, при кренѣ вода не можетъ перебѣжать со стороны на сторону и тѣмъ увеличить его. Невыгоды непроницаемаго кила состоятъ въ томъ, что, въ случаѣ аварии, при наполненіи трюмнаго отдѣленія только по одну сторону, киль произведетъ кренъ, а каждый градусъ крена у судна плоскодоннаго, во время аварии, говоря приблизительно, хуже 3 дюйм. осадки, лишняя осадка только уменьшитъ нѣсколько легкость маневрированія судна, а кренъ, кромѣ того, еще затрудняетъ стрѣльбу и выкачиваніе воды изъ трюма. Кромѣ того, каждый градусъ крена на башенныхъ фрегатахъ, погружаетъ одинъ ихъ бортъ на 4 дюйма, слѣдовательно на 4 дюйма уменьшаетъ величину надводнаго борта.

При килѣ, непроницаемомъ для воды, нужно удвоить число всѣхъ водоотливныхъ трубъ и крановъ, потому что получается вдвое больше отдѣленій, изъ которыхъ непосредственно должна быть выкачиваема вода; это очень важный недостатокъ непроницаемаго кила. Что же касается тѣхъ выгодъ, которыя онъ даетъ, уменьшая размѣръ отдѣленій, то эти выгоды незначительны, потому что междудонныя отдѣленія и безъ того имѣютъ весьма ограниченные размѣры и наполненіе одного изъ нихъ по обѣ стороны кила погрузитъ судно не больше, какъ на 2 дюйма.

Фигура 2 есть боковой видъ фрегата. *a, b, c*, — главные переборки, которыя пересѣкаютъ все судно отъ наружнаго дна и до верхней палубы.

d, e тоже главные переборки, разгораживающія все судно, но онѣ, вслѣдствіе различныхъ причинъ составляютъ ломаную линію, такъ что для непроницаемости ихъ должна быть герметична часть жилой палубы между переборками. *f, g, h, i, j, k, l, m* и *n* суть переборки, простирающіяся только отъ верхняго дна и до жилой палубы; посредствомъ этихъ переборокъ отдѣлены крѣйтъ-камеры, бомбовыя погреба, водяной трюмъ и прочее. Во всѣ эти отдѣленія подъ нижней палубою доступъ сверху черезъ люки, которые снабжены глухими

крышками на гуттаперчѣ и сообщенія черезъ эти переборки нѣтъ.

p, p,.... переборки между днами, которыя на фрегатѣ «Адмиралъ Спиридовъ» соотвѣтствуютъ переборкамъ въ боковыхъ корридорахъ, какъ выше стрингера, такъ и ниже стрингера что легко можно видѣть на фигурѣ 3. Вслѣдствіе этого, каждому трюму соотвѣтствуютъ два корридора, изъ которыхъ каждый раздѣленъ еще на двѣ части горизонтальнымъ стрингеромъ.

Второе дно на судахъ клѣтчатыхъ идетъ не по всей длинѣ; оконечныя отдѣленія по остротѣ обвода судна такъ не велики, что второе дно въ нихъ не дѣлается. На башенныхъ фрегатахъ оно простирается отъ таранной переборки до переборки *n*.

Второй бортъ простирается на меньшемъ еще пространствѣ—отъ переборки *b* до *c*. фиг. 3

Расположеніе переборокъ на кораблѣ «Петръ Великій» нѣсколько отличается отъ расположенія переборокъ на обыкновенныхъ судахъ клѣтчатой системы; на немъ второй бортъ отстоитъ отъ перваго на 12 футъ, тогда какъ у башенныхъ фрегатовъ и другихъ судовъ обыкновеннаго двудоннаго типа, разстояніе между бортами около 5 футъ. Съ увеличеніемъ разстояній разумѣется увеличивается и степень неуязвимости втораго борта, какъ отъ тарана, такъ отъ минъ и снарядовъ. Кромѣ того пространство между бортами на главныхъ частяхъ судна заполнены углемъ, что значительно увеличиваетъ степень непробиваемости и кромѣ того уголь, заполняя боковые корридоры, уменьшитъ количество помѣщающейся въ корридорѣ воды на $\frac{3}{5}$, такъ что въ случаѣ пробоины вмѣсто каждаго 50 тоннъ воды, будетъ вливаться только 20 тоннъ. Кочегарное отдѣленіе на кораблѣ «Петръ Великій» раздѣлено на двѣ части непроницаемой переборкою и отдѣлено отъ машиннаго.

Фрегатъ «Генералъ-Адмиралъ», будучи острокильнымъ, отличается нѣсколько отъ другихъ двудонныхъ судовъ тѣмъ, что пространство между днами на этомъ фрегатѣ, будучи 4 фута вышиною у кила, уменьшается къ бортамъ до 10 дюйм.,

отчего размѣръ междудонныхъ отдѣленій значительно меньше на фрегатѣ «Генералъ Адмиралъ», чѣмъ на другихъ двудонныхъ судахъ. Это обстоятельство вмѣстѣ съ уменьшеніемъ величины водонепроницаемаго стрингера даетъ возможность значительно упростить водоотливную систему. Боковые корридоры на фрегатѣ «Генералъ Адмиралъ» также заняты углемъ.

Существовало предубѣжденіе противъ наполненія боковыхъ корридоровъ углемъ, такъ какъ во время боя, для подачи угля, придется держать водонепроницаемыя двери отпертыми и слѣдовательно, въ случаѣ пробоины, судно можетъ быть поставлено въ крайне затруднительное положеніе. Это повидимому очень важное затрудненіе устраняется весьма легко тѣмъ, что одна изъ верхнихъ ближайшихъ угольныхъ ямъ всегда остается наполненною и ее расходуютъ только въ бою, или во время маневровъ, если это найдутъ нужнымъ и въ такомъ случаѣ всѣ остальные водонепроницаемыя двери между угольными ямами будутъ совершенно заперты.

Круглыя суда также имѣютъ два дна и два борта. Отличіе размѣщенія переборокъ на этихъ судахъ отъ судовъ обыкновенныхъ состоитъ въ томъ, что переборки у нихъ идутъ по радіусамъ и концентрическимъ кругамъ; кромѣ того отсутствіе оконечностей позволяетъ имѣть два дна и два борта по всему судну, что составляетъ очень важное достоинство относительно непотопляемости.

Фиг. 4 и 5 представляютъ поповку «Вице-Адмиралъ Поповъ». На нихъ видно, что третій, шестой и девятый круглые кили непроницаемы для воды и что третій и девятый киль соотвѣтствуютъ круговымъ главнымъ переборкамъ, которыя поднимаются до верхней палубы. Девятый киль и соотвѣтствующая ему переборка отдѣляютъ 16 боковыхъ корридоровъ.

На фиг. 4 пунктиромъ показаны переборки между днами; переборки же главные, раздѣляющія все пространство выше верхняго дна на семь главныхъ отдѣленій, показаны слитно.

Обращаясь снова къ фрегату «Адмиралъ Чичаговъ», обыкновенному судну клѣтчатой системы, мы видимъ, что у него 6 главныхъ отдѣленій, идущихъ отъ нижняго дна до верхней палубы; машинное отдѣленіе не имѣетъ никакихъ под-

раздѣлений, а въ остальныхъ помѣщены 20 меньшихъ отдѣлений, выгороженныхъ непроницаемыми переборками и жилою палубою.

Пространство между двумя днами раздѣлено на 12 отдѣлений; пространство между двумя бортами раздѣлено на 20 боковыхъ корридоровъ по 10 съ каждой стороны; итого 56 отдѣлений.

На кораблѣ «Петръ Великій» всего 74 отдѣленія. На поповкѣ «Вице-Адмиралъ Поповъ» 42; изъ cadaго отдѣленія требуется выкачивать воду, и потому, какъ бы ни была проста система выкачивания, тѣмъ не менѣе, устройство трубъ и клинкетовъ, дающее возможность употребить всѣ помпы для выкачивания воды изъ cadaго отдѣленія, по необходимости будетъ представляться человѣку незнакомому съ дѣломъ, очень сложною, а управленіе ими требуетъ извѣстнаго умѣнья.

Хотя объ управленіи трюмомъ я буду говорить впослѣдствіи, тѣмъ не менѣе, чтобы имѣть возможность объяснять чертежи, я долженъ сказать теперь же, что всѣ отдѣленія между днами должны имѣть свои названія; такъ какъ отдѣленія между днами ничѣмъ не заняты, то ихъ приходится называть или именами тѣхъ отдѣлений, которыя надъ ними, или же придумать какія нибудь самостоятельныя названія; такъ, иногда говорятъ: «отдѣленіе подѣ крѣйтъ-камерой», «переднее отдѣленіе надъ машиной», но самое лучшее дать имена отдѣленіямъ нумерами, такъ чтобы, начиная отъ самаго носа, каждая непроницаемая переборка идущая отъ нижняго дна, будетъ ли она простирается до верхней палубы или только до верхняго дна, отдѣляла бы слѣдующій нумеръ. Такимъ образомъ таранное отдѣленіе назовется № 1, отдѣленіе между днами подѣ шкиперской № 2 и т. д. (фиг. 2 и 3).

Такъ какъ каждому отдѣленію между днами соотвѣтствуетъ два корридора, то и этимъ корридорамъ присвоивается тотъ-же нумеръ; «третій правый корридоръ», «седьмой лѣвый корридоръ» суть названія, совершенно опредѣляющія отдѣленіе, о которомъ говорятъ. Каждая горловина, служащая для входа

въ какое-нибудь отдѣленіе, каждый клапанъ и клинкетъ, служащіе для спуска изъ него воды и каждая водомѣрная трубка имѣетъ нмѣръ отдѣленія, для котораго она служить; такъ на-примѣръ, названія: четвертая трюмная горловина, шестой корридорный лѣвый клинкетъ (фиг. 1 х.) и пятая водомѣрная трубка не нуждаются ни въ какихъ дополнительныхъ объясненіяхъ. У cadaго клапана и клинкета, и у каждой трубки и горловины очень полезно имѣть надпись нумера отдѣленія, къ которому онъ относится. Эти надписи пока существуютъ только на одной поповкѣ «Новгородъ», и онѣ крайне облегчаютъ изученіе трюма.

Горловины и непроницаемыя двери.

Всѣ непроницаемыя переборки должны имѣть какъ можно меньше отверстій и каждое отверстіе, которое необходимо имѣть, должно быть по возможности меньшихъ размѣровъ и снабжено непроницаемою крышкою.

Такимъ образомъ въ верхнемъ днѣ и второмъ бортѣ дѣлаютъ только горловины для пролѣзанія.

Въ главныхъ же непроницаемыхъ переборкахъ дѣлаютъ двери, хотя и не очень большаго размѣра, однако же такой величины, чтобы можно было свободно проходить; люки въ непроницаемой жилой палубѣ должны быть достаточны для погрузки и выгрузки предметовъ, помѣщаемыхъ въ отдѣленіяхъ.

Горловины, двери и глухія крышки на люки дѣлаются нѣсколькихъ сортовъ и я, не входя въ подробности описанія каждой системы, перечислю только ихъ и объясню вкратцѣ.

Первоначально отверстіе, служившее для лазанія въ пространство между днами, просто закрывали листомъ, ставя его на плетень и сурикъ и прижимали его гайками на шпильки, окружавшія отверстіе. Нужно ли говорить о недостаткахъ этого способа? Большое число гаекъ, которыя очень трудно содержать въ порядкѣ, потеря этихъ гаекъ и оббиваніе шпилекъ дѣлали ихъ крайне неудобными. Главный же недостатокъ приписываемый имъ состоитъ въ томъ, что

когда пробито отдѣленіе и горловина почему-нибудь была не закрыта, ее уже невозможно будетъ закрыть, такъ какъ вливающаяся въ трюмъ вода не позволитъ завинчивать большое число винтовъ. Слѣдующія горловины, предложенныя взамѣнъ ихъ, закрываются на петляхъ снизу такимъ образомъ, что, когда горловина открыта, крышка виситъ на петляхъ внизъ. Если почему-нибудь, въ моментъ аварии, горловина окажется не закрытою, то струею воды ее непременно закроетъ. Такія горловины приняты на поповкѣ «Новгородъ» и кораблѣ «Петръ Великій»; на поповкѣ «Новгородъ» онѣ крѣпятся пятью винтами, а на кораблѣ «Петръ Великій» сдѣланныя по чертежу строителя корабля поручика Леонтьева, завинчиваются на одну скобу, какъ у котловъ. На фигурѣ 6, представляющей пространство между днами со всѣми приспособленіями сгруппированными въ одномъ мѣстѣ, а есть горловина Леонтьева въ полуотпертомъ положеніи. Для запиранія ее нужно повернуть скобу, закрыть горловину, снова повернуть скобу и навернуть гайку. Горловины эти, обладающія неоспоримыми достоинствами требуютъ очень тщательной пригонки; въ противномъ случаѣ онѣ даютъ течь и кромѣ того въ нихъ есть то неудобство, что, когда онѣ открыты, соръ безпрепятственно сыплется въ пространство между днами и для устраненія этого приходится ставить отдѣльный буртикъ и дѣлать крышки.

Новый образецъ горловинъ, принятый для поповки «Вице-Адмиралъ Поповъ» (фиг. 6 с) гораздо лучше всѣхъ предыдущихъ какъ по простотѣ устройства, такъ по удобству и герметичности. Въ отверстіяхъ на верхнемъ днѣ наклепывается желѣзный круглый фланецъ, у котораго верхняя кромка обтачивается на станкѣ; на этотъ фланецъ накладывается чугунная крышка, отлитая съ ребрышками на верху для крѣпости. У крышки выточено по окружности гнѣздо, въ которое владывается резина: для нажиманія этой горловины желѣзная скоба заводится на два ушка, приклепанныя къ верхнему дну. Въ эту скобу ввинчивается винтъ, который надавливаетъ въ самый центръ чугунной крышки и дѣлаетъ горловину водонепроницаемою.

У насъ на флотѣ нѣтъ установленнаго размѣра для горловинъ, но круглое отверстіе въ 18 дюйм. или овальное въ 18 дюйм. длины и 14 дюйм. ширины можетъ считаться вполне достаточнымъ для пролѣзанія въ пространство между днами.

Водонепроницаемыя двери бываютъ подъемныя, задвижныя и створчатыя. Двери подъемныя (фиг. 7) состоятъ изъ чугунной рамы, которая на болтахъ ставится къ переборкѣ на отверстіе для прохода и изъ чугуннаго затвора, который дѣлается немного клиномъ и движется вверхъ по своей рамѣ, запирая отверстіе.

Двери задвижныя (фиг. 8) отличаются отъ подъемныхъ только тѣмъ, что заслонъ у нихъ движется не вверхъ, а въ бокъ; онѣ ставятся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ, по мѣстнымъ условіямъ, подъемныя поставлены быть не могутъ.

Двери створчатыя (фиг. 9) состоятъ изъ угольника, приклепанныя къ переборкѣ кругомъ отверстія, изъ желѣзнаго листа съ такимъ же угольникомъ, петель и задраекъ.

Первыя двери запираются обыкновенно посредствомъ винта, которымъ поднимается и опускается заслонъ; вторыя—посредствомъ штока и шестерни съ зубчатою полоскою на самой двери; третьи т. е. створчатыя затворяются непосредственно руками и затѣмъ нажимаются винтами, пока угольникъ самой двери не нажметъ резину.

Всѣ три сорта дверей имѣютъ свои достоинства и недостатки.

Подъемныя и задвижныя двери значительно тяжелѣе створчатыхъ, требуютъ больше мѣста, гораздо дороже стоятъ и требуютъ хорошаго ухода, за то онѣ тѣмъ лучше дверей на петляхъ, что ихъ можно запирасть и отпирать съ верхней или батарейной палубы, тогда какъ двери створчатыя должны быть отпираемы и запираемы непосредственно на томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ поставлены.

Если, на примѣръ, случится, что будетъ пробито кочегарное отдѣленіе и вода быстро начнетъ его затоплять, то кочегары могутъ выбѣжать въ машину, оставивъ незапертою непроницаемую дверь. Если эта дверь подъемная, или задвижная, то ее можно еще заперѣть сверху, а если она

на петляхъ, то потерянное время уже ничѣмъ нельзя будетъ вернуть и, вслѣдъ за наполненіемъ кочегарнаго отдѣленія будетъ наполняться и машинное.

Для отпирания и запиранія дверей могутъ быть очень удобно примѣнены гидравлическіе приборы.

Мнѣ случалось видѣть на большихъ океанскихъ пароходахъ самозапирающіяся двери, которыя, въ случаѣ быстрой прибыли воды, всплываютъ и сами запираютъ отверстіе. Двери эти тоже бываютъ створчатыя и подъемныя. Фигура 10 представляетъ подобную дверь въ то время, когда вода прибываетъ. Когда вода поднимется до высоты порога, дверь должна совершенно закрываться. Вода, поднимаясь выше, давленіемъ прижметъ ее къ переборкѣ на столько, что отверстіе будетъ совершенно герметически закрыто угольникомъ, нажимающимъ на резину. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что чрезвычайно выгодно имѣть подобныя двери, но онѣ нѣсколько сложны, такъ какъ у cadaго отверстія должно быть двѣ подобныя двери, на случай прибыли воды съ той или другой стороны переборки, и эти самозапирающіяся двери непременно будутъ гораздо тяжелѣе всѣхъ другихъ дверей, а такъ какъ на броненосномъ суднѣ каждый пудъ лишняго груза уменьшаетъ или запасъ топлива, или толщину брони, то эти двери пока еще не имѣютъ примѣненія на военныхъ судахъ, хотя было бы очень желательно имѣть подобныя двери у главныхъ переборокъ, такъ напримѣръ, между машиннымъ и кочегарнымъ отдѣленіями.

Проба переборокъ водою.

Существуетъ одно очень важное условіе, которому должны удовлетворять всѣ непроницаемыя переборки, двери, горловины, и прочее; условіе это состоитъ въ томъ, что онѣ должны быть вполне непроницаемы для воды. Если горловины не совсѣмъ удобно задраиваются, если двери нѣсколько, тяжелѣе, чѣмъ то слѣдовало бы, это не очень хорошо, но если и горловина и двери, при всѣхъ своихъ постороннихъ достоинствахъ, не будутъ водонепроницаемы, то онѣ совершенно никуда негодны.

Чтобы убѣдиться въ томъ, что переборки, второе дно, второй бортъ и всѣ приборы дѣйствительно герметичны — ихъ пробуютъ; съ этою цѣлью въ боковые корридоры наливаютъ воду до ватеръ-линіи, а отдѣленія между днами наливаютъ полныя и, кромѣ того, воду удерживаютъ въ водоналивной трубѣ на уровнѣ ватерлиніи, чтобы произвести на всѣ стѣнки отдѣленія такое давленіе, которое будетъ при дѣйствительной пробоинѣ.

Очень часто, во избѣжаніе излишней работы, наполняютъ водою боковой корридоръ и затѣмъ, когда корридоръ будетъ испробованъ, перепускаютъ воду въ трюмъ, а въ корридоръ въ то же время продолжаютъ подкачивать, чтобы поднять уровень воды въ немъ снова до ватеръ-линіи и тѣмъ произвести давленіе воды на всѣ стѣнки пробуемаго отдѣленія.

На башенныхъ фрегатахъ, прошлую осенью пробу производили совершенно обратно; напускали воду черезъ магистральныя трубы прямо изъ-за борта въ пространство между днами и такимъ образомъ получали на всѣ стѣнки совершенно такое же давленіе, какому онѣ подвергнутся въ случаѣ, если отдѣленіе наполнится черезъ пробоину. Когда трюмное отдѣленіе такимъ образомъ испробовано, открывали корридорныя клинкеты (х, х фиг. 1) и вода устремлялась въ корридоры, поднимаясь въ нихъ до ватеръ-линіи.

Всѣ мѣста, въ которыя покажется течъ, должны быть тщательно отмѣчены и затѣмъ испробованы, а тѣ отдѣленія, въ которыхъ эта течъ оказалась, должны быть испробованы послѣ исправленія еще разъ, чтобы можно было быть вполне увѣреннымъ, что переборки совершенно герметичны.

Водомѣрные трубы.

Я уже сказалъ выше, что въ непроницаемыхъ переборкахъ, верхнемъ днѣ и второмъ бортѣ нужно избѣгать дѣланія излишнихъ дыръ.

Вотъ почему на нашихъ первыхъ броненосцахъ не было даже никакихъ отверстій для измѣренія воды въ пространствѣ между днами.

Случай съ броненосною лодкою «Русалка» прямо показывает, что, при всемъ желаніи избѣжать усложненій, невозможно обойтись безъ нѣкоторыхъ приборовъ. На «Русалкѣ», послѣ легкаго прикосновенія къ камню, рѣшились отнять горловину въ шкиперской, чтобы осмотрѣть не повреждено ли дно, и оттуда начала выступать вода.

Задраивать горловину было уже поздно, потому что вода начала быстро покрывать ее и потому оставалось только одно—откачивать воду.

Въ самомъ дѣлѣ васъ спрашиваютъ сигналомъ: «все ли благополучно»?

Можно ли отвѣтить ранѣе, чѣмъ все судно осмотрѣно, а чтобы убѣдиться, что все дно цѣло нужно или наблюдать прибыль воды или осмотрѣть дно; и въ томъ, и въ другомъ случаѣ, за неимѣніемъ водомѣрныхъ трубокъ, необходимо отнять горловину. Такъ и поступили на «Русалкѣ», хотя, строго говоря, послѣ удара о камень менѣе всего позволительно отпирать горловины верхняго дна, которыя непременно всегда должны быть заперты. Неудобство открывать горловины для измѣренія воды между днами, оказавшееся на самомъ дѣлѣ, устранили на первое время тѣмъ, что въ горловинныхъ крышкахъ просверлили дырѣя, завинчиваемыя посредствомъ простаго болтика. Для измѣренія воды въ пространствѣ между днами не зачѣмъ было отнимать цѣлую горловину, и только отвернуть этотъ болтикъ.

Это маленькое усовершенствованіе, предложенное бывшимъ командиромъ лодки «Русалка» капитаномъ 1 ранга Шварцемъ, чрезвычайно облегчило измѣреніе воды въ трюмѣ, но оно ни въ какомъ случаѣ не могло служить послѣднимъ словомъ въ этомъ дѣлѣ. Послѣ того предлагалось измѣрять воду автоматическими приборами, состоящими изъ трубокъ съ поплавками, но эти способы никогда не осуществлялись, потому что они очень сложнаго устройства, а для содержанія ихъ въ исправности, требуютъ внимательнаго присмотра и очень можетъ быть перестанутъ дѣйствовать именно тогда, когда въ нихъ будетъ истинная надобность. Простой видъ водомѣрныхъ трубокъ, впервые установленныхъ на поповкѣ

«Новгородъ», представленъ на фиг. 6. Тутъ желѣзная трубка имѣетъ съ одной стороны фланецъ, которымъ ставится на верхнее дно и крѣпится болтами, а съ другой на нее навинчивается мѣдный колпачекъ. Этотъ очень простой приборъ совершенно дополняетъ устройство хорошаго трюма; онъ служитъ для измѣренія воды въ трюмѣ.

Если наполняется водою пространство между днами, то черезъ эту трубку выпускается воздухъ, а если выкачивается вода изъ трюма, то черезъ нее напускается воздухъ. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ, трубка даетъ возможность сразу убѣдиться пошла ли вода туда, куда предполагали ее пустить, а во второмъ случаѣ вѣрно ли сообщена помпа и беретъ ли она воду изъ трюма? Если помпа беретъ, то въ трубку сейчасъ же потянетъ воздухъ, въ чемъ легко убѣдиться, поднеся къ отверстию ея горящую свѣчку, если—нѣтъ, то въ трубку воздуха тянуть не будетъ. Въ сущности отсутствіе водомѣрныхъ трубокъ лишаетъ всякой возможности составить понятіе о томъ, въ какомъ положеніи находится пространство между днами.

Течь.

Течь въ судахъ можетъ произойти отъ четырехъ различныхъ причинъ.

- 1) Обыкновенная, отъ дурной постройки, заклепками, швами, люками, болтами и пр.
- 2) Отъ поврежденія подводной части, при ударѣ о камень.
- 3) Отъ пробоинъ, сдѣланныхъ непріятельскими снарядами.
- 4) Отъ пробоинъ таранныхъ и минныхъ.

Первая течь обыкновенно можетъ быть такъ незначительна, что отъ нея понемногу скопляется въ трюмѣ вода и требуется только въ нѣсколько дней одинъ разъ откачать ее, чтобы осушить трюмъ.

Обыкновенно желѣзные суда текутъ немного послѣ спуска, а затѣмъ, мѣста дающія течь, подчеканиваются, такъ что судно, находящееся въ кампаніи на якорѣ, не течетъ. Въ морѣ же можетъ явиться течь броневыми болтами, люками, черезъ башни, клюзы, герметическія двери и даже вентиля-

торы. Какимъ образомъ дѣлать всѣ эти вещи водонепроницаемыми, можетъ составить отдѣльный предметъ, достойный внимательнаго изученія.

Тутъ столько же важно сдѣлать на всѣ отверстія хорошія герметическія крышки, сколько важно и умѣнье закрывать эти крышки. Кто не знаетъ, что то же самое судно, при всѣхъ тѣхъ же герметическихъ крышкахъ, имѣетъ громадную течь при первомъ встрѣченномъ свѣжемъ вѣтрѣ и не имѣетъ течи, когда на немъ научатся закупоривать свою палубу?

Я не буду останавливаться на этомъ предметѣ, а скажу только, что течь черезъ всѣ люки и клюзы на верхней палубѣ очень непріятна тѣмъ, что вода льется въ жилую палубу и оттуда можетъ подмочить размѣщенные въ трюмъ запасы; съ этою цѣлью весьма полезно имѣть съ жилой палубы въ трюмъ сточные шпигаты, которые закрывались бы непроницаемыми крышками.

Шпигаты эти должны быть такого размѣра, чтобы, въ случаѣ если наполнится водою одно изъ отдѣленій подъ жилою палубою, и она подвергнется напору воды снизу, шпигаты перепускали бы такое количество воды которое можетъ проходить черезъ палубу, черезъ крышки палубныхъ люковъ и другіе предметы, могущіе дать течь. Съ этою же цѣлью и самые шпигаты всегда полезно выводить именно въ смѣжное отдѣленіе.

Течь отъ пробоинъ, разумѣется, зависитъ отъ величины пробоины и глубины ея подъ водой. При ударѣ о камень желѣзо обыкновенно мнется и трескается по направлению движенія судна. Поврежденіе можетъ быть въ нѣсколько десятковъ квадратныхъ футовъ, но величина трещины будетъ не очень велика; такъ, на «Русалкѣ» течь была приблизительно въ 60 ведеръ въ минуту; на мониторѣ «Лава», судя по статьѣ въ «Морскомъ Сборникѣ», течь была около 200 ведеръ; на мониторѣ «Латникъ» течь была не выше 400 ведеръ, потому что центробѣжная помпа могла откачивать. Все это такія незначительныя течи, которыя

не трудно преодолевать имѣющимися на судахъ помпами. Ошибочно думаютъ нѣкоторые, что пространства между днами могутъ не имѣть сообщенія съ большими центробѣжными помпами, что выкачивать изъ пробитаго отдѣленія значить качать воду изъ моря и въ море же, — вовсе нѣтъ! По большей части пробоины нижняго дна бываютъ именно такія, что помпы могутъ преодолѣть течь и слѣдовательно является возможность закрывать пробоину своими средствами. Пробоины отъ непріятельскихъ снарядовъ, тарановъ и минъ даютъ такое количество воды, какое соотвѣтствуетъ величинѣ сдѣланнаго поврежденія и глубинѣ пробоины, что очень легко вычислить, помноживъ скорость струи вливающейся воды на площадь пробоины. Скорость струи вычисляется по формулѣ $V = \sqrt{2ge}$, гдѣ V есть скорость въ футахъ въ секунду, e — углубленіе пробоины, g 32,2 ф.

Теоретическую скорость струи нужно помножить на коэффициентъ, который зависитъ отъ многихъ условій и въ данномъ случаѣ при грубомъ вычисленіи можетъ быть принять 0,62.

Назвавъ количество вливающейся воды въ кубическихъ футахъ черезъ Q , а площадь пробоины въ квадратныхъ футахъ — P , получимъ

$$Q = 0,62 P \sqrt{2ge}.$$

По этой формулѣ выйдетъ, что черезъ пробоину въ одинъ квадратный футъ, находящуюся на глубинѣ 5 футовъ подъ ватеръ-линіею вливается каждую минуту 1580 ведеръ; на глубинѣ 10 футовъ черезъ ту же пробоину вольется 2230 ведеръ; на глубинѣ 20 футовъ 3160 ведеръ.

Такъ какъ пробоины отъ снарядовъ, въ большей части случаевъ, менѣе 1 кв. фута и притомъ не могутъ быть очень глубоко подъ водою, то помпы большаго броненоснаго судна могутъ откачать течь, которая будетъ вливаться черезъ нѣсколько пробоинъ отъ снарядовъ.

Всѣ вычисленія, касающіяся количества вливающейся воды, весьма интересны и потому я приведу нѣсколько цифръ, которыя облегчатъ вычисленіе. Цифры эти взяты изъ книги Ранкина «Useful Rules and tables», изъ механики Бернули и изъ «Molesworth's pocket book».

Прѣсная вода.

- 1 куб. футъ = 69,18 русскихъ фунт.
 1 ведро = 750,568 куб. дюйм.
 = 30 фунтамъ воды при температурѣ 12¹/₂° R.
 въ безвоздушномъ пространствѣ.
 1 тоннъ = 224 англійск. галлона = 35,9 куб. футъ.
 1 литръ = 61,028 куб. дюйма.

Теоретическая скорость истеченія струи при различныхъ давленіяхъ:

H — высота столба воды въ футахъ.

V — теоретическая скорость истеченія воды въ секунду въ футахъ.

<i>H</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>V</i>	<i>H</i>	<i>V</i>
1 —	8	8 —	23	15 —	31
2 —	11.3	9 —	24	16 —	32
3 —	13.9	10 —	25	17 —	33
4 —	16	11 —	26.5	18 —	34
5 —	18	12 —	28	19 —	35
6 —	19.7	13 —	29	20 —	36
7 —	21	14 —	30	25 —	40
				30 —	44

Помпы.

Переходя теперь отъ течи къ водоотливнымъ средствамъ, я долженъ сказать, что этотъ предметъ подробнѣе разработанъ, чѣмъ какой-нибудь другой. Надъ помпами работали очень многіе первокласные заводчики, которые довели помпы до высокой степени совершенства.

Описаніе помпъ можно найти въ спеціальныхъ сочиненіяхъ и журналахъ, потому я не буду вдаваться въ описаніе помпъ, а скажу о нихъ только то, что можетъ имѣть прямое отношеніе къ ихъ примѣненію у насъ на судахъ.

Употребляемыя въ нашемъ флотѣ водоотливныя средства состоятъ изъ брандспойтовъ, помпъ Даунтона, пожарныхъ помпъ, машинныхъ помпъ, эжекторовъ и центробѣжныхъ помпъ.

Брандспойты и помпы Даунтона, изобрѣтенныя и патентованныя болѣе 45 лѣтъ назадъ, давно уже приняты у насъ на флотѣ по инициативѣ нашего извѣстнаго адмирала Ивана Ивановича фонъ - Шанца. Онѣ обладаютъ неоспоримыми преимуществами передъ всѣми ручными помпами и у насъ получили право на исключительное примѣненіе на военныхъ судахъ, такъ что всѣ хорошо знаютъ ихъ устройство. Всѣ знаютъ, что у помпы Даунтона въ серединѣ помѣщается три поршня, которые поднимаются и опускаются посредствомъ одного вала; всѣ знаютъ, что величина помпы опредѣляется діаметромъ ея цилиндра и что, когда говорятъ, что помпа 7 дюймовая, разумѣютъ помпу, у которой внутренней діаметръ цилиндра 7 дюймовъ.

На броненосной эскадрѣ въ 1871 году были сдѣланы очень интересные опыты надъ количествомъ воды, поднимаемой помпами Даунтона. Результаты этихъ испытаній видны изъ нижеслѣдующей таблицы:

ИМЯ СУДНА.	Размѣръ помпы.	Высота подъема.	Число людей на розмахъ.	Число оборотовъ въ 1 минуту.	Количество воды, поднимаемой въ 1 минуту.
«Петропавловскъ»	дюйм. 7	ф. д. 9 6	7	37	17,3
D i t o	9	9 6	13	31	36
«Броненосецъ»	9	3 2	6	22	36
«Негронъ-Меня».	12	8 8	30	30	70

Пожарныя помпы состоятъ изъ пароваго и водянаго цилиндра, расположенныхъ на одной оси, изъ двухъ поршней, во-

дяного и пароваго, сообщенныхъ общимъ штокомъ и махового колеса съ валомъ. Давленіе пара на паровой поршень прямо передается водяному поршню, тогда какъ маховое колесо служитъ для равномерности движенія поршней и перевода золотника, посредствомъ эксцентрика, вращающагося съ валомъ. Пожарная помпа Берда на поповкѣ «Новгородъ», фрегатѣ «Князь Пожарскій» и лодкахъ «Чародѣйка» и «Русалка» гораздо лучше помпъ, установленныхъ на башенныхъ фрегатахъ тѣмъ, что по своему устройству позволяетъ очень быстро осмотрѣть клапаны, посредствомъ отниманіе четырехъ горловинъ, которыя крѣпятся очень удобно однимъ винтомъ каждый.

Помпы башенныхъ фрегатовъ имѣютъ клапаны вертикально одинъ надъ другимъ, вслѣдствіе чего при каждомъ ходѣ поршень прежде всего выдавливаетъ черезъ отливной клапанъ воздухъ и слѣдовательно при обратномъ ходѣ образуетъ полную пустоту. Эти помпы продолжаютъ дѣйствовать и тогда, когда начнетъ по временамъ оголяться сѣтка, тогда какъ помпы Берда тотчасъ же теряютъ воду, какъ только въ нихъ попадетъ нѣкоторое количество воздуха при выкачиваніи воды изъ трюма. И тѣ, и другія помпы слишкомъ тяжелы вѣсомъ для своей работы и въ этомъ отношеніи пожарный локомобиль системы Merry Weather'a, устанавливаемый на кораблѣ «Петръ Великій», выкачивающій столько же воды, вѣситъ вмѣстѣ съ котломъ меньше одной помпы Берда и вдвое меньше помпъ башенныхъ фрегатовъ. Въ сущности локомобиль Merry Weather'a въ состояніи поднимать въ каждую минуту на высоту 200 футъ больше воды, чѣмъ вѣсъ всего локомобиля съ котломъ и вѣсомъ воды въ котлѣ.

Пожарныя помпы нашихъ судовъ должны выкачивать по 60 ведеръ въ минуту, но въ дѣйствительности онѣ берутъ до 100 ведеръ.

Краны инжекціи изъ трюма не нуждаются въ особенномъ объясненіи: они состоятъ изъ сообщенія между холодильникомъ и трюмомъ и, при открываніи крана, трюмная вода втягивается пустотою холодильника. Тѣмъ не менѣе, при всей простотѣ устройства, требуется нѣкоторая снаровка, чтобы

привести въ дѣйствіе инжекцію изъ трюма не испортивъ пустоту въ холодильникѣ. Было бы въ высшей степени желательно испробовать, на какомъ суднѣ и въ какое время инжекція можетъ быть пущена изъ трюма, такъ какъ въ настоящее время нѣтъ данныхъ, на основаніи которыхъ можно составить понятіе объ этой скорости. Было бы также чрезвычайно полезно, по крайней мѣрѣ нѣсколько разъ въ кампанію, напускать воду въ машинное отдѣленіе во время хода и сообщать инжекціонные краны изъ трюма. Могутъ сказать, что подобныя пробы поведутъ къ засоренію холодильниковъ, но ничто не мѣшаетъ у крановъ инжекцій употреблять частую сѣтку, которая не пропуститъ соръ, могущій засорить клапаны. Если же клапаны въ воздушномъ насосѣ будутъ засариваться, то это непременно поведетъ къ такимъ усовершенствованіямъ, которыя устранятъ этотъ недостатокъ. Самое худое, когда сдѣланное приспособленіе никогда не примѣняется; въ такомъ случаѣ возможно, что оно не будетъ дѣйствовать какъ разъ тогда, когда дѣйствіе его будетъ крайне необходимо.

Такъ какъ приспособленіе инжекціи изъ трюма весьма просто по своему устройству, то желательно, чтобы размеры трюмныхъ инжекціонныхъ крановъ были доведены до наибольшей величины, которая соотвѣтствовала бы наибольшей работѣ выкачиванія воды воздушными насосами.

При поверхностныхъ холодильникахъ центробѣжныя помпы должны быть въ состояніи дѣлать достаточное число оборотовъ для того, чтобы поднимать воду изъ трюма и выкачивать ее за бортъ, противъ давленія наружнаго столба воды.

Центробѣжныя трюмныя помпы, употребляемыя на нашихъ судахъ, по большей части системы Гвина; онѣ назначаются преимущественно для откачиванія воды изъ трюма въ случаѣ аварии. Каждая помпа имѣетъ независимую машинку для дѣйствія и можетъ выкачивать 400 ведеръ въ минуту; такими помпами снабжены наши мониторы, башенныя фрегаты и башенныя лодки. На кораблѣ «Петръ Великій» предполагается поставить одну помпу Гвина и

одну Neut и Dumont, которая имѣетъ нѣсколько очень хорошихъ усовершенствованій сравнительно съ центробѣжными помпами всѣхъ другихъ системъ. Такимъ образомъ на кораблѣ «Петръ Великій» будутъ испытаны двѣ центробѣжныя помпы лучшаго англійскаго мастера и лучшаго французскаго мастера. Оставляя описаніе этихъ помпъ и ихъ сравнительныя достоинства до испытанія ихъ на дѣлѣ, при равныхъ условіяхъ, я перейду къ устройству употребляемыхъ на нашемъ флотѣ эжекторовъ Фридмана и выписаннаго для поправки «Вице-Адмиралъ Поповъ» одного эжектора Мортонна.

Эжекторъ состоитъ изъ мѣднаго барабана, (фиг. 6—d), въ которомъ вложены концентрическія трубы, вида усѣченнаго конуса. Небольшія трубки эти удерживаются въ известномъ положеніи посредствомъ реберъ, которыми онѣ утверждаются въ барабанѣ. Ребра эти не позволяютъ конусамъ касаться одинъ другаго своими поверхностями, оставляя концентрическія отверстія. Черезъ ось эжектора проходитъ мѣдный штокъ. Нижняя сторона барабана открытая и имѣетъ сѣтку, чтобы воспрепятствовать засоренію самаго эжектора.

Къ барабану эжектора съ одной стороны ставится паровая труба, съ другой—труба отливная.

Дѣйствіе эжектора происходитъ слѣдующимъ образомъ: отпираютъ паровой клапанъ, отчего паръ устремляется въ эжекторъ и, проходя съ большою скоростью по оси этого аппарата, увлекаетъ вмѣстѣ соприкасающійся къ нему слой воды въ концентрическихъ отверстіяхъ между конусами; въ то же самое время паръ, приходя въ соприкосновеніе съ холодною водою, обращается въ капельно-жидкое состояніе, а свѣжій притекающій паръ снова захватываетъ воду, подступающую къ конусамъ.

Такимъ образомъ происходитъ непрерывное притеканіе пара въ эжекторъ и непрерывное отливаніе воды черезъ отливную трубу.

Фридманъ дѣлаетъ эжекторы 10-ти нумеровъ.

У насъ обыкновенно приобрѣтаютъ для судовъ эжекторъ самый большой № X, который по опытамъ, произведеннымъ

на пароходѣ «Владиміръ», выбрасываетъ 278 ведеръ въ минуту.

Высота подъема воды зависитъ отъ силы пара, а при томъ же давленіи пара—отъ величины открыванія регулятора. Изъ таблицы, опубликованной Фридманомъ, видно, что при давленіи пара въ 1 атмосферу, высота подъема будетъ 20 футъ, 2 атмосферы—40 ф., а при 5 атмосферахъ 90 футъ.

При пробѣ эжектора № X, послѣ установки его съ системою магистральныхъ трубъ на поповкѣ «Новгородъ» и башенныхъ фрегатахъ, я тоже нашелъ, что онъ выбрасываетъ около 280 ведеръ въ минуту.

Эжекторъ Мортонна (фиг. 11) имѣетъ то существенное отличіе отъ эжектора Фридмана, что у него паръ проходитъ съ окружности, а вода протекаетъ по оси, не дѣлая такого перелома, какъ у Фридмана; кромѣ того, у Мортонна меньше составныхъ частей и корпусъ его чугунный, отчего не будетъ ржавѣть та часть желѣзной обшивки судна, которая находится близко къ эжектору. У эжектора Мортонна, кромѣ того, проходъ для воды совершенно прямой и свободный, тогда какъ у Фридмана вода проходитъ концентрическими кольцами, слѣдовательно и вѣроятность засоренія эжектора Фридмана гораздо больше, чѣмъ у Мортонна. Кромѣ того, Мортонъ сдѣлалъ воздушную камеру между паровымъ и водянымъ пространствами, вслѣдствіе чего въ его эжекторѣ паръ менѣе охлаждается передъ началомъ работы. Вотъ все, что можно сказать о сравненіи этихъ двухъ родовъ эжекторовъ по наружному ихъ виду и чертежу; что же касается до сравненія ихъ работы и количества пара, поглощаемого ими, то объ этомъ будутъ вѣроятно сдѣланы опыты на поповкѣ «Вице-Адмиралъ Поповъ», для которой выписанъ одинъ эжекторъ отъ Мортонна, а другой отъ Фридмана, что дастъ возможность оцѣнить эти два аппарата при однихъ и тѣхъ же условіяхъ.

Такъ какъ и центробѣжныя помпы и эжекторы служатъ исключительно для той же цѣли отливанія воды изъ судна во время аваріи, то очень часто приходится слышать та-

кого рода вопросъ: «что лучше, центробѣжная помпа или эжекторъ?»

На этотъ вопросъ невозможно отвѣтить однимъ словомъ, такъ какъ и центробѣжная помпа и эжекторъ имѣютъ свои достоинства и недостатки. На сколько центробѣжная помпа отличается отъ поршневой, на столько эжекторъ отличается отъ центробѣжной помпы. Центробѣжная помпа, для производства той же полезной работы, требуетъ большаго расхода пара, чѣмъ поршневая, но за то центробѣжная помпа меньше вѣситъ, меньше занимаетъ мѣста, менѣе сложна и менѣе стоитъ, чѣмъ поршневая помпа, потребная для производства той же работы.

Эжекторъ поглощаетъ больше пара, чѣмъ центробѣжная помпа, но зато эжекторъ занимаетъ мѣста почти столько, сколько потребуется для одного пароваго цилиндра центробѣжной помпы; эжекторъ можетъ быть поставленъ гдѣ угодно, даже подъ машиннымъ фундаментомъ; онъ стоитъ и вѣситъ гораздо меньше соотвѣтствующей центробѣжной помпы, а главное, не имѣя ни одной движущейся части, онъ не требуетъ никакого ухода, ни смазки, ни чистки и, для приведенія его въ дѣйствіе, нѣтъ надобности продувать машину или дѣлать какія нибудь приготовленія, а если эжекторъ стоитъ низко, какъ это на нашихъ судахъ и дѣлается, то достаточно отпереть паровой регуляторъ для того, чтобы эжекторъ началъ свое дѣйствіе.

Принимая во вниманіе всѣ достоинства эжекторовъ, нельзя, тѣмъ не менѣе, удовлетвориться только ими, потому что расходъ пара такъ великъ, что дѣйствіе одного или двухъ эжекторовъ при ходѣ машины уменьшаетъ дѣйствіе главной машины, поэтому центробѣжныя помпы, которыя для низкихъ подъёмовъ почти такія же экономныя, какъ и поршневая, имѣютъ большое преимущество передъ эжекторами и, приводя въ ходъ одну или двѣ центробѣжныя помпы, мы тѣмъ очень немного увеличиваемъ расходъ пара изъ главныхъ котловъ; слѣдовательно, во время боя, пуская въ дѣйствіе центробѣжныя помпы, мы нисколько не уменьшимъ ходъ судна, тѣмъ болѣе, что для дѣйствія центробѣжныхъ

помпъ въ послѣднее время дѣлаются на судахъ, по инициативѣ бывшаго главнаго командира Кронштадтскаго порта, нынѣ товарища управляющаго морскимъ министерствомъ генералъ-адъютанта Лесовскаго, отдѣльные вспомогательные котлы, помѣщаемые въ жилой палубѣ, на случай, если главные будутъ залиты водою.

Водоотливныя приспособленія.

Хорошая водоотливная система должна быть такъ устроена, чтобы можно было употреблять всѣ большія помпы для откачиванія воды изъ cadaго отдѣленія, и малыя помпы для откачиванія воды изъ всѣхъ мѣстъ, по возможности, безъ остатка. Въ случаѣ аварии, наполненіе водою одного отсека не должно препятствовать выкачиванію воды изъ другихъ и въ то же время при полномъ затопленіи отсека не затапливались бы тѣ приводы, которые служатъ для спуска воды изъ него къ помпамъ. Клапаны и клинкеты должны легко запираются и отпираться, а содержаніе ихъ въ должной исправности должно быть легко достижимо.

Два первыя условія т. е. выкачиваніе большихъ массъ воды и окончательное осушеніе трюма не совмѣстимы въ одной системѣ, поэтому на каждомъ клѣтчатомъ суднѣ устанавливается двѣ системы трубъ, одна для большихъ массъ воды, другая для окончательнаго осушенія трюмовъ.

Чтобы удовлетворить по возможности всѣмъ условіямъ, можно употребить три способа:

- 1) способъ перепуска воды;
- 2) способъ выкачиванія воды непосредственно изъ cadaго отдѣленія;
- 3) способъ магистральныхъ трубъ.

Для осушенія трюма по 1 способу въ нижней части каждой переборки между днами и по верхнему дну ставится клинкетъ для спуска воды съ верхняго дна на нижнее. Такимъ образомъ, отпирая всѣ клинкеты, мы позволяемъ водѣ разбѣгаться по всему судну и слѣдовательно даемъ возможность пользоваться какою бы то ни было помпою для откачиванія воды, изъ какаго бы отдѣленія она выпущена ни была.

Другими словами, отпирая всѣ клинкетъ, мы обращаемъ клѣтчатое судно въ судно съ общимъ трюмомъ и, слѣдовательно, достигаемъ той же простоты помповаго устройства, которую мы находимъ у судовъ деревянныхъ.

Способъ перепускавнѣя всецѣло былъ примѣненъ на нашихъ 2-башенныхъ фрегатахъ «Адмиралъ Спиридовъ» и «Адмиралъ Чичаговъ», но на опытѣ онъ оказался не настолько удобнымъ, на сколько того можно было ожидать.

У каждой переборки въ нижней части есть угловое желѣзо, слѣдовательно клинкетъ будетъ отстоять отъ дна, на 3 дюйма, а если прибавить къ этому еще 2 дюйма нижней рамки клинкета, то выйдетъ, что перепускающее воду отверстіе отстоятъ отъ дна по крайней мѣрѣ на 5 дюймовъ и, слѣдовательно эти 5 дюймовъ воды будутъ оставаться въ каждомъ изъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ помпы не берутъ непосредственно, и ихъ можно откачать только переносными брандспойтами черезъ горловину. Второе неудобство этого способа заключается въ томъ, что, при перепускѣ воды съ верхняго дна на нижнее, по необходимости сбѣгаетъ въ пространство между днами масло и сало изъ машины вмѣстѣ съ углемъ изъ кочегарнаго отдѣленія и другимъ соромъ изъ разныхъ частей судна; эта смѣсь масла съ грязью плаваешь на поверхности воды между днами и садится на всѣ стѣнки шпангоутовъ и стрингеровъ, въ видѣ черной, липкой, пористой мастики, которая отъ времени начинаетъ разлагаться и издаетъ крайне зловонный запахъ. Кромѣ того, перепусканіе воды съ верхняго дна на нижнее не всегда возможно, и въ случаѣ если будетъ пробито нижнее дно, а верхнее только повреждено, воду, скопляющуюся на верхнемъ днѣ, невозможно будетъ перепустить, слѣдовательно судно лишено будетъ водоотливныхъ средствъ. Третье неудобство перепускной системы заключается въ чрезвычайной медленности, съ которою вода бѣжитъ по трюму къ помпамъ, встрѣчая по дорогѣ такое множество переборокъ и замедляясь еще болѣе на перепускныхъ клинкетахъ. Для того, чтобы черезъ перепускной клинкетъ вода бѣжала со скоростію только 8 футъ въ секунду, нужно, чтобы по одну сторону переборки была

вода на 1 футъ больше, чѣмъ по другую; отсюда выходитъ, что для того, чтобы вода выбѣгала изъ шкиперской подъ центробѣжную помпу съ умѣренной даже скоростію, нужно чтобы въ шкиперской было 9 футъ отъ нижняго дна; въ слѣдующемъ отдѣленіи между днами № 3 должно быть воды 8 футъ, т. е., другими словами отдѣленіе будетъ совершенно полно; въ № 4 будетъ воды 7 футъ и т. д., пока въ № 10, откуда беретъ центробѣжная помпа, воды будетъ только 1 футъ.

Слѣдовательно для выкачиванія воды изъ шкиперской приходится заполнить водою почти половину всѣхъ трюмныхъ отдѣленій и тогда еще даже клинкетъ въ 12 д. шириною 8 д. вышиною едва перепустятъ достаточно воды для полного дѣйствія одной центробѣжной помпы.

Четвертый и главный недостатокъ перепускной системы состоитъ въ томъ, что, послѣ наполненія пробитаго отдѣленія, судно пріобрѣтеть дифферентъ и кренъ въ сторону этого отдѣленія, отчего теченіе воды къ помпамъ сбѣлается еще медленнѣе, а въ случаѣ наполненія одного изъ среднихъ номеровъ судно будетъ лишено возможности пользоваться центробѣжною помпою для осушенія носовыхъ отдѣленій.

Второй способъ выкачиванія воды изъ всѣхъ отдѣленій непосредственно—идеи генераль-адъютанта Попова, и примѣняемый на поповкѣ его имени; фиг. 4 и 5 показываютъ что изъ помповаго отдѣленія, расположеннаго въ центрѣ судна, идутъ мѣдныя трубы въ каждое водонепроницаемое отдѣленіе непосредственно. Въ помповомъ отдѣленіи стоятъ двѣ большія поршневыя помпы и отъ каждой изъ нихъ идетъ резиновый пріемный шлангъ. Привертывая эти шланги къ рожкамъ одной изъ пріемныхъ трубъ, мы сообщаемъ двѣ большія помпы съ желаеымъ отдѣленіемъ. Система малыхъ трубъ, не показанная на чертежѣ, расположена точно такъ же, такъ что и пожарная машина и ручная помпа могутъ быть сообщены съ какииъ угодно отдѣленіемъ для откачиванія воды до $\frac{1}{2}$ дюйма изъ каждаго отдѣленія непосредственно. Система эта говоритъ сама за себя. Въ ней всѣ приводы сосредоточены въ одно помповое отдѣленіе и, потому, для откачиванія воды изъ какой нибудь части

судна, нѣтъ надобности бѣгать въ разные углы для отпирания клинкетовъ, а достаточно переставить пріемные шланги помпъ на требуемый рожекъ и все готово для откачивания изъ трюма воды. Между днами нѣтъ ни одного перепускнаго клинкета, исключая корридорныхъ, такъ что вода ни въ какомъ случаѣ не можетъ перейти изъ одного отдѣленія въ другое. Управление трюмомъ становится такимъ легкимъ, что всякій, даже совершенно незнакомый съ судномъ, послѣ перваго взгляда на чертежъ, прямо пойметъ назначеніе каждой трубы и способъ употребленія помпъ.

Ошибки трюмныхъ невозможны.

Къ сожалѣнію только однѣ круглыя суда представляютъ возможность удобнаго примѣненія этой безподобной системы, такъ какъ на судахъ обыкновенной конструкціи длина трубъ, идущихъ отъ помповаго отдѣленія будетъ черезъ чуръ велика.

Способъ магистральныхъ трубъ состоитъ въ томъ, что по всей длинѣ судна между днами кладется большая желѣзная труба, (фиг. 2 и 3), которая посредствомъ клапановъ или клинкетовъ сообщается съ пространствомъ между днами и выше верхняго дна; въ эту трубу опускаются пріемные рукава всѣхъ большихъ помпъ. Если отпереть одинъ изъ клапановъ, сообщающихъ трубу съ какимъ-нибудь отдѣленіемъ, то вода изъ этого отдѣленія польется въ трубу, и слѣдовательно всѣ помпы, сообщенныя съ нею, будутъ въ состояніи выкачивать ту воду, которая будетъ сливаться изъ отдѣленія.

Первая магистральная труба установлена на поповкѣ «Новгородъ», но описаніе ея я здѣсь приводить не буду, а перейду къ общему виду трубъ, установленныхъ на фрегатахъ «Князь Пожарскій», «Адмиралъ Спиридовъ», «Адмиралъ Чичаговъ» и «Адмиралъ Лазаревъ», и тѣхъ, которыя нынѣшнимъ лѣтомъ будутъ ставиться на фрегатѣ «Адмиралъ Грейгъ» и кораблѣ «Петръ Великій». Хотя водоотливная система корабля «Петръ Великій» гораздо болѣе совершенна, чѣмъ на башенныхъ фрегатахъ, тѣмъ не менѣе я представляю чертежъ расположенія трубы на башенномъ фрегатѣ «Адмиралъ Чичаговъ»,

оставляя полное описаніе интересной водоотливной системы корабля «Петръ Великій» до окончательной установки и испытанія всѣхъ водоотливныхъ приспособленій на этомъ суднѣ.

Размѣръ магистральной трубы зависитъ отъ числа помпъ, служащихъ для откачивания воды и отъ ихъ величины. На фрегатѣ «Князь Пожарскій», у котораго 2 центробѣжныя помпы и 2 эжектора Фридмана № X, труба сдѣлана діаметромъ 13¹/₄; на башенныхъ фрегатахъ, у которыхъ одна центробѣжная помпа и одинъ эжекторъ, магистральная труба 10 д., а на кораблѣ «Петръ Великій», при двухъ центробѣжныхъ помпахъ и двухъ эжекторахъ, магистральныя трубы 12 д. Не смотря на то, что сила помпъ на кораблѣ «Петръ Великій» больше, чѣмъ на фрегатѣ «Князь Пожарскій», такъ какъ центробѣжныя помпы на первомъ суднѣ сильнѣе, чѣмъ на послѣднемъ, тѣмъ не менѣе размѣръ магистральной трубы можно было дать меньшій, такъ какъ помпы на кораблѣ «Петръ Великій» расположены по всей длинѣ судна, далеко одна отъ другой, а пріемные клапаны больше даже размѣромъ, чѣмъ труба на фрегатѣ «Князь Пожарскій», а именно 14 дюймовъ. Я полагаю, во всякомъ случаѣ, что магистральныя трубы не слѣдуетъ дѣлать діаметромъ меньше 12 дюймовъ, чтобы можно было посылать черезъ трубу мальчиковъ, находящихся при работѣ, для осмотра соединеній, окраски трубы, и для того, чтобы счистить сурикъ, который иногда выжимаетъ въ середину при сборкѣ частей трубы.

Положеніе трубъ относительно верхняго дна и киля обуславливается мѣстомъ. Трубу ставятъ ближе къ среднему килю, для того, чтобы она не мѣшала лазать между днами, тѣмъ не менѣе ее не слѣдуетъ дѣлать къ килю ближе, чѣмъ на 14 дюйм., чтобы между трубою и килемъ могъ помѣститься мастеровой, для свертыванія болтовъ у фланцевъ и другихъ работъ. Точно также трубу не слѣдуетъ пускать ближе къ верхнему дну, чѣмъ на 12 дюймовъ, такъ какъ при меньшемъ разстояніи трудно пролѣзть черезъ нее.

Помѣщенія трубы очень низкаго, какъ на англійскихъ судахъ, тоже должно избѣгать, потому что чѣмъ выше труба, тѣмъ больше вѣроятія, что она не будетъ повреждена при

ударѣ о камень. И такъ наилучшее положеніе трубы когда поверхности ея находятся въ разстояніи 14 дюйм. отъ кила и 12 дюйм. отъ верхняго дна.

Клапаны или клинкеты, служащіе для сообщенія магистральныхъ трубъ съ пространствомъ между днами и выше верхняго дна, составляютъ очень важный предметъ и требуютъ очень хорошей разработки. Все удобство и неудобство магистральной трубы сводится къ удобству или неудобству клинкетовъ, употребленныхъ для сообщенія магистральной трубы съ отдѣленіями. По этому предмету составлено было въ разное время разными лицами множество чертежей. Я не буду пересчитывать всѣ идеи, предлагавшіяся для этой цѣли и скажу только, что при установкѣ магистральной трубы на фрегатѣ «Князь Пожарскій» была принята система, предложенная пароходнымъ заводомъ и оказавшаяся наилучшею изъ всѣхъ обсуждавшихся въ то время. Система эта состоитъ изъ желѣзной систерны (фиг. 12), къ двумъ сторонамъ которой ставится магистральная труба, а къ другимъ двумъ сторонамъ приставляются клинкеты; отъ одного изъ этихъ клинкетовъ идетъ отростокъ на верхнее дно, отъ другаго опускается отростокъ въ пространство между днами. Система эта была первою и какъ первая она была очень хороша, но при установкѣ и во время испытанія въ ней найдено много недостатковъ для того, чтобы подражать ей во всѣхъ отношеніяхъ. Трудная пригонка всѣхъ частей на мѣсто, тяжелый вѣсъ, и главное—крайняя затруднительность исправленія,—вотъ причины, заставившія искать другую форму клинкетовъ болѣе удобную.

Штабсъ-капитанъ Геймбрукъ, главный механикъ Колпинскаго завода, составилъ чертежъ болѣе удобной клинкетной коробки съ двумя клинкетами (фиг. 13). Коробка сдѣлана чугунная и у нея съ обѣихъ сторонъ ходятъ клинкетные владыши, запирая отверстія, служащія для спуска воды съ верхняго и съ нижняго дна въ трубу. Вѣсъ при этомъ устройствѣ гораздо меньше, чѣмъ на фрегатѣ «Князь Пожарскій», а осмотръ и чистка гораздо легче и, кромѣ того, клинкеты, опускаясь на мѣсто, не зажимаютъ собою

соръ въ нижнемъ желобѣ, какъ при первомъ устройствѣ, а потому и вѣроятность засоренія при запираніи гораздо меньше. Эта форма клинкетовъ была принята для башенныхъ фрегатовъ «Адмиралъ Спиридовъ» и «Адмиралъ Лазаревъ», при чемъ оказалось, что клинкеты Геймбрука имѣютъ тотъ недостатокъ, что, будучи рассчитаны на давленіе воды съ одной стороны, т. е. со стороны наружной, они не выдерживаютъ давленія съ внутренней стороны трубы, и хотя на практикѣ труба подвергается всегда наружному давленію, тѣмъ не менѣе желательно, чтобы клинкеты хорошо выдерживали внутреннее давленіе, по крайней мѣрѣ 15 фунтовъ на квадратный дюймъ, въ случаѣ, если при ударѣ о камень будетъ пробита труба и въ ней получится давленіе забортнаго столба воды. Въ этомъ отношеніи система пароходнаго завода лучше системы Геймбрука.

И у тѣхъ и у другихъ есть одинъ очень важный общій недостатокъ, состоящій въ томъ, что запираніе отверстія происходитъ посредствомъ клинкетовъ, а не клапановъ. Клинкеты, хорошо сдѣланные и притертые, всегда герметично запираютъ трубы, проводящія чистую воду. Въ чистой водѣ клинкетъ будетъ герметиченъ нѣсколько лѣтъ, не нуждаясь въ притиркѣ, но въ грязной трюмной водѣ онъ очень скоро теряетъ способности быть водонепроницаемымъ и начинаетъ давать течь.

Уголь и песокъ, попадая на притертые части, совершенно портятъ притирку, отчего, для содержанія ихъ въ порядкѣ, нужно очень часто чистить ихъ и смазывать, что сопряжено съ открываніемъ горловинъ верхняго дна и другими затрудненіями.

Послѣднія приспособленія, для перепуска воды съ верхняго дна и пространства между днами въ магистральную трубу, состоятъ изъ клапанной коробки (фиг. 6), которая дѣлается такой вышины, чтобы часть ея оставалась выше верхняго дна въ то время, какъ другая спускается въ пространство между днами. Фланецъ, приклепанный снаружи коробки въ верхней ея части, ложится на верхнее дно и, будучи свернутъ на болты съ этимъ послѣднимъ, совершенно закрываетъ отверстіе,

служившее для спуска коробки. Если верхнее дно въ томъ мѣстѣ, гдѣ ставится коробка, имѣетъ уклонъ, то и угольникъ приклепывается съ уклономъ по верхнему дну, что дѣлается послѣ первой пригонки коробки на мѣсто. Въ верхнемъ и нижнемъ донныхъ коробки дѣлаются отверстія, запираемыя клапанами; черезъ верхнее отверстие спускается въ коробку вода съ верхняго дна; черезъ нижнее отверстие — изъ пространства между днами. Магистральная труба присоединяется фланцами къ двумъ бокамъ коробки. И верхній и нижній клапаны запираются на резину, такъ что какъ бы ни была грязна вода все-таки клапанъ хорошо запрется. Кромѣ того, резина нажимается на ребро такъ, что если даже положить щепку подъ клапанъ, то и тогда онъ запрется совершенно герметично. Нажиманіе верхняго клапана производится винтомъ, который входитъ въ рѣзбу у крестовины; нажиманіе нижняго клапана производится рычагомъ посредствомъ штока, выходящаго въ одинъ изъ угловъ коробки. Оба винта сдѣланы такъ, что при вращеніи вправо они запираютъ клапаны, а при вращеніи влѣво — отпираютъ, при-чемъ самый винтъ поднимается кверху изъ своего мѣста, ясно показывая, что клапанъ отпертъ. Въ нижней части коробки, въ одномъ изъ боковъ ея, сдѣлана горловина, которая служитъ для сборки и осмотра нижняго клапана.

Такъ какъ отдѣленій между днами всегда больше, чѣмъ на верхнемъ днѣ, то нѣкоторыя клапанныя коробки дѣлаютъ невысокія, такъ что онѣ выше верхняго дна не выходятъ. Въ этихъ коробкахъ ставится только одинъ нижній клапанъ, для впуска воды съ нижняго дна въ магистральную трубу.

Коробки эти называются *ординарными* въ отличіе отъ *двойныхъ*, служащихъ для спуска воды въ трубу съ верхняго и нижняго дна.

Одно изъ неудобствъ системы этихъ клапановъ состоитъ въ томъ, что при нихъ съ верхняго дна вода не можетъ сливаться въ клапанъ вся, а напротивъ остается около 6 дюйм. на верхнемъ днѣ послѣ того, какъ клапанъ совершенно выйдетъ изъ воды. Этотъ важный недостатокъ есть, съ другой стороны,

чрезвычайно крупное достоинство для того, чтобы пройти его молчаніемъ.

6 дюймовъ воды на верхнемъ днѣ не ставятъ судно въ критическое положеніе; 6 дюймовъ воды на верхнемъ днѣ будутъ выкачены посредствомъ пожарной помпы или ручными помпами, но благодаря тому, что клапанъ помѣщается на 6 дюйм. выше верхняго дна, онъ всегда будетъ сухъ, слѣдовательно исправенъ; онъ всегда будетъ выше сора, который находится на верхнемъ днѣ и, слѣдовательно, въ минуту надобности онъ отперется, и когда потребуется онъ совершенно герметично закроется; мѣдная рамка у клапана, не будучи въ водѣ, не будетъ способствовать окисленію штоковъ и другихъ движущихся частей, что облегчаетъ содержаніе клапана въ должномъ порядкѣ.

На чертежѣ не показаны сѣтки, закрывающія клапаны сверху дна и между днами и служащія для того, чтобы не допустить соръ входить въ магистральную трубу.

Выборъ хорошихъ мѣстъ для клапановъ на суднѣ составляетъ очень важный предметъ; нужно помирить очень много требованій для того, чтобы клапаны стали на удобныя мѣста.

1-ое. Каждый клапанъ долженъ помѣщаться по возможности ближе къ задней переборкѣ, такъ какъ, вслѣдствіе диферента, воды всегда будетъ больше въ задней сторонѣ отдѣленія, чѣмъ въ передней.

2-ое. Двойные клапаны должны такъ помѣститься, чтобы отъ нихъ можно было удобно вывести штоки на верхнюю или батарейную палубу.

3-е. Чтобы клапанъ стоялъ на такомъ мѣстѣ, гдѣ его могли бы удобно осматривать и очищать.

Принимая во вниманіе, что у судна свободныхъ мѣстъ вообще не много и все дно заставлено машиною, котлами, систернами, канатами и прочимъ и что клапаны нужно ставить всѣ по возможности въ одной линіи недалеко отъ киля, мы увидимъ, что выборъ хорошихъ мѣстъ для клапановъ составляетъ самую главную часть установки магистральной трубы.

Чертежи могутъ очень помочь при выборѣ, но назначить

наилучшія мѣста только по чертежамъ нѣтъ никакой возможности. 1 дюймъ впередъ или назадъ передвиженія клапана, и штокъ его можетъ выйти какъ разъ въ бимсъ; даже при выборѣ мѣста на дѣлѣ далеко не всегда можно помирить требованія, такъ что въ нѣкоторыхъ случаяхъ невозможно вывести штоковъ на верхъ иначе, какъ при посредствѣ шестерней.

Магистральная труба идетъ отъ таранной переборки до кормовой.

На фрегатѣ «Адмиралъ Чичаговъ» клапаны №№ 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 11 двойные какъ и видно на фиг. 2 и 3. Они спускаютъ воду изъ отдѣленій выше верхняго дна и между днами въ магистральную трубу. Остальные клапаны ординарные.

Концы магистральной трубы запираются также клинкетами или клапанами, которые и служатъ для спуска воды изъ тараннаго отдѣленія и № 13 между днами въ магистральную трубу. На фрегатахъ «Адмиралъ Лазаревъ» и «Адмиралъ Спиридовъ» въ этихъ мѣстахъ поставлены клинкеты, а на фрегатѣ «Адмиралъ Чичаговъ» — клапаны, которые обѣщаютъ быть очень хорошими, но пока еще не испытаны.

Центробѣжныя помпы и эжекторы устанавливаются выше верхняго дна (фиг. 1 и 6); центробѣжная помпа на отдѣльной площадкѣ, а эжекторъ обдѣливается рамкою, которая и ставится прямо на верхнее дно. Эжекторы выгоднѣе ставить какъ можно ниже, чтобы уменьшить вышину всасыванія воды. Было бы полезно даже помѣстить его между днами, но такъ какъ онъ мѣдный, а помѣщеніе мѣдныхъ вещей между днами строго воспрещается, то эжекторъ ставится выше верхняго дна, что даетъ возможность содержать его въ надлежащей чистотѣ и облегчаетъ его разборку, если бы такая понадобилась.

Центробѣжную помпу тоже полезно ставить какъ можно ниже для уменьшенія приѣмной трубы, но съ другой стороны, чѣмъ ниже стоитъ помпа, тѣмъ скорѣе она должна будетъ

прекратить выкачиваніе, если отдѣленіе, гдѣ она стоитъ, будетъ наполняться водою.

Теорическое всасываніе поршневой помпы 32 ф.—34 ф. прѣсной воды, 31 ф.—33 ф. соленой воды, но обыкновенно помпы рѣдко поднимаютъ воду выше 28 ф., по крайней мѣрѣ нужно многимъ пожертвовать у помпы, чтобы она на практикѣ всасывала больше этого. Центробѣжная помпа, когда ее приѣмный шлангъ вполне залить водою, тоже должна всасывать воду на 28 футъ, хотя, для достиженія такого высокаго подъема потребуется чрезвычайная тщательность въ отдѣлѣ помпы. На практикѣ центробѣжныя помпы ставятъ гораздо ниже, что весьма рационально. На нашихъ башенныхъ фрегатахъ центръ помпы отстоитъ отъ нижняго дна по вертикальной линіи приблизительно на 8 футъ.

Приѣмные рукава отъ центробѣжныхъ помпъ и эжекторовъ опускаются въ пространство между днами и соединяются съ магистральною трубою посредствомъ фланцевъ, привертнутыхъ къ стѣнкѣ тѣхъ клапанныхъ коробокъ, которыя служатъ для сообщенія магистральныхъ трубъ съ отдѣленіями. Приѣмные рукава запираются посредствомъ клинкетовъ для того, чтобы можно было въ случаѣ надобности разобщить центробѣжную помпу или эжекторъ отъ магистральной трубы.

Отливной рукавъ эжектора поднимается на верхнюю палубу, гдѣ оканчивается отливнымъ рожкомъ. Отливной рукавъ центробѣжной помпы выходитъ за бортъ ниже ватеръ-линіи и ниже брони. Помѣщеніе отливнаго рукава ниже ватеръ-линіи даетъ ту выгоду, что при работѣ помпы, не тратится напрасно часть силы на подъемъ воды отъ ватеръ-линіи до верхней палубы и, кромѣ того, отливной рукавъ служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и для напуска воды въ судно черезъ магистральную трубу. Невыгоды имѣть отливной рукавъ ниже ватеръ-линіи состоятъ въ томъ, что при дѣйствіи центробѣжной помпы, не видно, выкачиваетъ ли помпа воду или вода идетъ обратно изъ-за борта въ судно.

Въ самомъ дѣлѣ, дѣйствіе центробѣжныхъ помпъ тѣмъ отличается отъ поршневыхъ помпъ, что у нихъ требуется

скорость известнаго числа оборотовъ въ минуту, чтобы помпа начала брать воду изъ трюма, тогда какъ исправная поршневая помпа будетъ поднимать воду, какъ бы медленно ни двигался поршень.

Последнее неудобство дѣлаетъ на практикѣ употребленіе помпъ крайне неприятнымъ, и хотя по убыли воды въ отдѣленіи можно иногда убѣдиться въ томъ, что помпа выкачиваетъ воду, тѣмъ не менѣе у корабля «Петръ Великій» отливные рукава центробѣжныхъ помпъ будутъ выведены выше ватеръ-линіи, а для напуска воды въ отдѣленіи посредствомъ магистральной трубы будетъ сдѣлано отдѣльное приспособленіе.

На чертежахъ видно, что магистральная труба сообщается непосредственно только съ отдѣленіями между днами и отдѣленіями выше верхняго дна; что же касается боковыхъ корридоровъ, то они примаго сообщенія съ магистральною трубою не имѣютъ. Въ стрингерѣ, отдѣляющемъ боковые корридоры отъ трюмовъ, ставятся клинкетъ или клапаны такого же устройства, какое употребляется на концахъ магистральныхъ трубъ. Штоки отъ этихъ клапановъ выводятся на верхнее дно, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ котлы, поднимаются до жилой палубы. При отпертомъ положеніи клапана штокъ на нѣсколько дюймовъ высовывается изъ своего гнѣзда, что позволяетъ очень легко отличать который клинкетъ отпертъ.

Надъ разработкою этихъ клинкетовъ также много работали штабсъ-капитаны Геймбрукъ и Поликарповъ, принимающіе всегда охотно самое горячее участіе во всѣхъ трюмныхъ приспособленіяхъ.

Для выкачиванія воды изъ боковаго корридора, нужно отпереть корридорный клинкетъ (фиг. 1) и клинкетъ магистральной трубы съ нижняго дна, и тогда вода изъ корридора перельется въ трюмъ, а оттуда въ магистральную трубу, по которой она побѣжитъ къ центробѣжной помпѣ или эжектору.

Такъ какъ магистральная труба служитъ для сосредоточиванія всѣхъ большихъ помпъ къ выкачиванію воды изъ всѣхъ отдѣленій, то въ случаѣ порчи трубы, судно сразу

лишается своихъ главныхъ водоотливныхъ средствъ; съ этой цѣлью магистральную трубу раздѣляютъ посредствомъ клинкетовъ на нѣсколько частей. На корабль «Петръ Великій» магистральная труба будетъ раздѣлена посредствомъ разобщительныхъ клинкетовъ на 4 части.

Въ каждой части будетъ своя помпа: въ двухъ крайнихъ — центробѣжныя, въ двухъ среднихъ — эжекторы; такъ что каждая часть можетъ дѣйствовать независимо. Въ случаѣ поврежденія трубы, поврежденная часть можетъ быть отдѣлена клинкетами и въ такомъ случаѣ три части исправныя будутъ служить для выкачиванія воды изъ другихъ отдѣленій судна. Когда вся труба исправна, разобщительные клинкетъ должно держать отпертыми, чтобы въ случаѣ надобности всѣ помпы брали бы воду изъ какого бы то ни было отдѣленія. Хотя, на случай поврежденія трубы, и сдѣлано три отдѣльныхъ клинкетъ, тѣмъ не менѣе труба, по своему положенію между днами, не скоро можетъ быть повреждена.

Нужно, чтобы было пробито нижнее дно и камень больше чѣмъ на футъ вошелъ въ судно какъ разъ противъ того мѣста, гдѣ проходитъ магистральная труба; только тогда онъ ея коснется и то еще тонкія желѣзныя трубы, при давленіи снаружи, легче мнутся, чѣмъ ломаются. На корабль «Петръ Великій» предполагается собрать части магистральной трубы на гуттаперчевые жгуты, что придастъ трубѣ еще большую эластичность, а поправка «Вице-Адмиралъ Поповъ», на которой вся водоотливная система помѣщена выше верхняго дна, этимъ самымъ совершенно обезпечена отъ возможности поврежденія водоотливныхъ трубъ при ударѣ о камень.

Другого рода поврежденія въ трубѣ не могутъ быть допущены. Въ случаѣ поломки какого-нибудь клапана, которую нельзя исправить судовыми средствами, можно разобрать его и отверстие забить деревянною пробкою, такъ что вся труба останется, какъ прежде, свободною для потока воды, при чемъ только одно отдѣленіе будетъ совершенно разобщено отъ главныхъ судовыхъ помпъ.

Для откачивания воды изъ всѣхъ отдѣленій, посредствомъ ручныхъ и пожарныхъ помпъ, служить *общая труба*. При проложеніи общей трубы нужно имѣть въ виду не столько количество выкачиваемой воды, сколько возможность откачивать воду до самого дна.

Общая труба разработалась слѣдующимъ образомъ: отъ носа до кормы судна (фиг. 2 и 3) проходитъ мѣдная 4 дюйм. труба и отъ нея въ каждое отдѣленіе выше верхняго дна и между днами опускается отростокъ, запираемый посредствомъ клапана. Съ этою общеою трубою соединяются нѣкоторыя ручныя помпы и пожарная помпа. Достаточно привести въ дѣйствіе одну изъ этихъ помпъ и открыть какой нибудь клапанъ для того, чтобы вода всасывалась помпою изъ того отдѣленія, въ которое клапанъ открытъ.

Для того, чтобы поврежденіе одной части трубы не мѣшало другимъ частямъ служить для откачивания воды, труба раздѣляется посредствомъ крановъ на 3 части. Краны эти сдѣланы трехпольными, такъ что одинъ и тотъ же кранъ служить какъ для разобщенія общей трубы на части, такъ и для соединенія пожарной помпы или помпы Даунтона съ общеою трубою. Фиг. 14 представляетъ это устройство, на немъ *a*—пожарная помпа, *b*—кингстонъ, изъ котораго она качаетъ воду во время пожара. *c* трехпольный кранъ, у котораго нижнее поле сообщено съ пріемною трубою пожарной помпы, а верхнія два поля—съ общеою трубою; отъ задняго идетъ часть трубы въ корму, а отъ передняго—часть трубы къ носу. У втулки крана сдѣлано два отверстія; поворачивая эту втулку такъ, чтобы отверстія приходились на нижнее поле и переднее, какъ на чертежѣ, мы сообщаемъ пожарную помпу съ переднею частью трубы, а слѣдовательно и съ передними отдѣленіями, при чемъ задняя часть трубы будетъ совершенно разобщена и кормовая ручная помпа можетъ выкачивать воду изъ кормовыхъ отдѣленій. Повертывая отверстія втулки на нижнее поле и заднее, мы сообщаемъ пожарную помпу съ заднею частью трубы и разобщаемъ переднюю для дѣйствія ручныхъ помпъ. Наконецъ, поворачивая втулку отверстіями на два верхнихъ

поля, мы позволяемъ кормовымъ ручнымъ помпамъ качать воду изъ носовыхъ отдѣленій и носовымъ помпамъ качать изъ кормовыхъ отдѣленій. На томъ же чертежѣ показанъ одинъ изъ клапановъ общей трубы и отъ него отростокъ въ одномъ изъ отдѣленій между днами. На фиг. 6—*f* и *g* суть оконечности двухъ отростковъ общей трубы, изъ нихъ *f* опускается въ пространство между днами, а *g* служитъ для выкачивания воды съ верхняго дна. Эта труба также можетъ служить для напуска воды въ отдѣленіе черезъ кингстонъ пожарной помпы.

Общія трубы, установленныя на всѣхъ башенныхъ фрегатахъ нынѣшнею зимою, дѣлаются мѣдныя, внутренняго діаметра 4 дюйма. Этотъ размѣръ позволяетъ дѣлать трубы прямыми и очень легко сгибать ихъ по мѣсту. Кромѣ того, при 4 дюйм. труба будетъ удовлетворять ручнымъ помпамъ, а если втулку пожарнаго трехпольнаго крана (фиг. 14) вынуть совсѣмъ прочь и поставить на мѣсто сальника глухой фланецъ, нарочно для этого заготовляемый, то пожарная помпа будетъ брать одновременно изъ передней и задней частей трубъ и въ такомъ случаѣ обѣ половины будутъ давать пожарной помпѣ даже больше воды, чѣмъ помпа можетъ выкачивать. Во всякомъ случаѣ, такъ какъ назначеніе общей трубы—служить для выкачивания воды, когда въ трюмѣ уже будетъ ея немного, то нѣтъ нужды увеличивать ея размѣръ, дѣлая этимъ пригонку затруднительною, увеличивая размѣръ клапановъ, а слѣдовательно ихъ вѣсъ, и дѣлая трубу менѣе способною къ дѣйствію малыхъ ручныхъ помпъ. При діаметрѣ общей трубы въ 4 дюйма пожарная помпа на фрегатѣ «Адмиралъ Грейгъ» выкачивала воду изъ самого дальняго отдѣленія (тараннаго № 1) со скоростью до 70 ведеръ въ минуту, т. е. больше, чѣмъ давала пробоина на лодкѣ «Русалка» въ 1869 году, отъ которой лодка, вслѣдствіе прибыли воды, должна была стать носомъ на мель. Такъ какъ между днами не можетъ быть допускаема мѣдь, то принято патрубки отъ верхняго дна до нижняго дѣлать чугуныя (фиг. 6 *f*); точно также дѣлаются чугуныя маленькія трубки 6 дюйм. вышиною отъ верхняго дна, вслѣдствіе чего сырость

на верхнемъ днѣ не будетъ такъ значительно разбѣдъ его.

У судна плоскодоннаго каждый дюймъ воды въ трюмѣ составляетъ значительный вѣсъ и потому употребленіе простыхъ круглыхъ приемныхъ сѣтокъ дѣлается неудобнымъ, а принято другое устройство, позволяющее выкачивать воду до $\frac{1}{2}$ дюйма. Устройство это состоитъ въ томъ, что чугунный патрубокъ, с которымъ говорилось выше, дѣлаютъ къ нижнему концу шириною 8 д. и оканчиваютъ безъ всякой сѣтки, а сѣтку ставятъ отдѣльную, въ видѣ чугуннаго котелка со сверленными боками (фиг. 6 h).

На томъ же чертежѣ показанъ воздушный приемный колпакъ (d), назначеніе котораго состоитъ въ уравненіи скорости теченія воды по общей трубѣ. При такомъ колпакѣ на испытаніи общей трубы прошедшею осенью на фрегатѣ «Адмиралъ Грейгъ», труба не вздрагивала даже при полномъ ходѣ пожарной помпы.

На фиг. 6—g представляетъ систему выкачивания воды съ верхняго дна, для чего къ нему приклепывается систерна для стока воды, изъ которой помпы выкачиваютъ.

Изъ описанія системы магистральной трубы вытекаетъ способъ употребленія центробѣжныхъ помпъ и эжекторовъ. Для откачиванія воды съ верхняго дна въ какомъ-нибудь отдѣленіи, нужно открыть клинкетъ этого отдѣленія, отчего вода побѣжитъ въ магистральную трубу; въ то же время отпираютъ отливной клинкетъ центробѣжной помпы, вслѣдствіе чего вода наполняетъ корпусъ помпы и вытѣсняетъ воздухъ черезъ продувательный кранъ; затѣмъ отпираютъ приемный клинкетъ центробѣжной помпы, вода устремляется въ магистральную трубу и вытѣсняетъ воздухъ, затѣмъ даютъ ходъ центробѣжной помпѣ.

Для осушенія нижняго дна, если воды такъ много, что она покрываетъ магистральную трубу, поступаютъ точно также, но если воды въ пространствѣ между днами мало, то поступаютъ иначе.

Магистральная труба вообще не назначается быть всасывающею, но при испытаніи на фрегатѣ «Адмиралъ Чича-

говъ» оказалось, что клапаны новаго устройства такъ хороши, что трубу можно считать воздушно-непроницаемою и она дѣйствительно на испытаніи минувшею осенью позволяла откачивать воду до той глубины, до которой опускаются приемныя коробки, т. е. до 8 дюймовъ.

Чтобы воспользоваться магистральной трубою для откачиванія воды между днами, нужно предварительно вытѣснить изъ магистральной трубы весь воздухъ. Съ этою цѣлью отпираютъ приемный и отливной клинкетъ центробѣжной помпы и клапанъ съ верхняго дна въ одномъ изъ носовыхъ отдѣленій, вода наполняетъ магистральную трубу, а воздухъ выходитъ черезъ открытый клапанъ. Когда въ открытомъ клапанѣ начнетъ показываться вода, его запираютъ, а отпираютъ клапанъ того отдѣленія, изъ котораго нужно выкачивать воду и вмѣстѣ съ этимъ пускаютъ въ ходъ центробѣжную помпу. Эжекторъ пускается въ ходъ гораздо проще. Отпираютъ клинкетъ въ требуемомъ отдѣленіи и приемный у эжектора, а затѣмъ пускаютъ паръ въ эжекторъ. Если почему-нибудь эжекторъ не взялъ, нужно запереть впускъ пара, переждать немного и, затѣмъ, снова пустить паръ въ эжекторъ. Обыкновенно эжекторъ беретъ сразу, но иногда, когда воды въ магистральной трубѣ мало, онъ не можетъ взять воду, тогда нужно черезъ центробѣжную помпу пустить струю воды въ магистральную трубу и когда изъ эжектора покажется вода, прекратить напускание.

Изъ всего сказаннаго выше ясно видно, что для напуска воды въ отдѣленія, нужно отпереть клинкетъ центробѣжной помпы и того отдѣленія, въ которое пускаютъ воду.

Если откроется течъ въ какомъ-нибудь отдѣленіи въ то время, когда паровъ нѣтъ и потребуются примѣнить всѣ ручныя помпы для откачиванія прибыли воды, то ближайшія помпы приводятся въ дѣйствіе изъ требуемаго отдѣленія черезъ общую трубу, а остальные переводятся для выкачивания воды непосредственно съ нижняго дна въ тѣ отдѣленія, изъ которыхъ онѣ могутъ брать воду, и тогда, посредствомъ магистральной трубы, перепускаютъ воду изъ пробитаго отдѣленія въ тѣ, откуда берутъ помпы, наблюдая,

чтобы не пускать через чур много, а столько, сколько может выкачивать помпа. Может случиться, что в то время, когда судно будет стоять безъ паровъ, получится пробойна въ обоихъ бортахъ въ кочегарномъ отдѣленіи и ручныя помпы не будутъ въ состояніи выкачивать прибыль, а между тѣмъ вода будетъ подступать къ топкамъ, грозя потопить огонь и тѣмъ лишить возможности развести пары. Въ этомъ случаѣ нужно рассчитать, какъ велика прибыль воды. Если прибыль воды такъ невелика, что центробѣжная помпа и эжекторъ въ состояніи выкачивать больше, то можно изъ кочегарнаго отдѣленія перепускать воду черезъ магистральную трубу въ отдѣленія между днами, чтобы выиграть время для разводки пара: судно, у котораго готовы пары, обладаетъ очень большими средствами, которыя съ лихвою могутъ оправдать расчетъ.

Если прибыль въ кочегарномъ отдѣленіи очень велика, то нужно непременно задрать непроницаемыя двери и ускорять разводку пара въ вспомогательныхъ котлахъ. Къ сожалѣнію на башенныхъ фрегатахъ вспомогательные котлы стоятъ на жилой палубѣ, помѣщаются въ тѣхъ же отдѣленіяхъ, въ которыхъ стоятъ главные, такъ что полное затопленіе этого отсека совершенно лишаетъ судно паропроизводителей. Въ этомъ отношеніи корабль «Петръ Великій» не оставляетъ желать ничего лучшаго; на этомъ кораблѣ не только кочегарное отдѣленіе раздѣлено на двѣ части, но и вспомогательные котлы расположены въ сторонѣ отъ этихъ отдѣленій; такъ что нужно вполне затопить 4 громадныхъ отсека, чтобы судно лишилось паровъ; другими словами, судно только тогда будетъ безъ паровъ, когда уже погрузится на дно.

Для вентилированія трюма не существуетъ особенныхъ приспособленій, но достаточно отпереть въ томъ же номерѣ трюмныя и корридорныя горловины и клинкетъ, чтобы началась легкая тяга или въ одномъ направленіи или въ другомъ. Для усиленной вентиляціи какого-нибудь отдѣленія посредствомъ паровыхъ вентиляторовъ, можно употребить слѣдующій способъ: запереть въ каютъ-компаніи обѣ вы-

ходныя двери и задрать свѣтлый люкъ; отпереть въ каютъ-компаніи люкъ въ отдѣленіе сухой провизіи, горловину въ пространство между днами, концевой клинкетъ магистральной трубы, клинкетъ и горловину того отдѣленія, которое нужно вентилировать; затѣмъ отпираютъ всѣ вентиляторныя отверстія въ каютъ-компаніи и пускаютъ въ ходъ вентиляторныя машины. Воздухъ будетъ вдуваться, посредствомъ машинъ, въ каютъ-компанію; оттуда онъ пойдетъ черезъ отдѣленіе сухой провизіи въ пространство между днами, въ магистральную трубу и по ней въ то отдѣленіе, которое требуется освѣжить. Воздухъ изъ освѣженнаго отдѣленія можно выпускать въ трюмную горловину или черезъ корридорныя клинкетъ въ корридорныя горловины.

Самое лучшее, впрочемъ, вентилированіе состоитъ въ напусканіи воды и выкачиваніи ее посредствомъ помпъ. Такого рода вентилированіе, производимое въ видѣ ученья, столько же освѣжитъ трюмъ, сколько и самихъ трюмныхъ.

Управленіе трюмомъ.

Первое правило, которое должно строго исполняться состоитъ въ томъ, что всѣ горловины, клинкетъ и клапаны должны быть постоянно заперты. Клинкетъ отпирается только для спуска воды и такъ какъ площадь ихъ очень велика, то трюмный можетъ остаться у открытаго клинкетъ 1 минуту, пока сбѣжитъ вода, послѣ чего онъ можетъ снова закрыть его. Нѣтъ ничего опаснѣе, какъ дозволеніе оставлять клинкетъ отпертыми. Судно, на которомъ не соблюдается это правило, можетъ быть поставлено въ очень опасное положеніе. Послѣ пробоины въ одномъ отдѣленіи, вода бросится въ другія и по трубамъ можетъ перебѣжать въ другую часть судна, гдѣ ее не ожидаютъ.

Нужно держать открытыми только тѣ клинкетъ, помощью которыхъ разобщается труба на части и разобщается эжекторъ.

Первые изъ этихъ клинкетовъ служатъ исключительно для того случая, когда вслѣдъ за поврежденіемъ дна, повредится и магистральная труба, вторыя для того, чтобы привести

въ дѣйствиѣ только одну центробѣжную помпу, не пуская въ ходъ эжекторъ.

Въ бою всѣ непроницаемыя двери и непроницаемые люки въ тѣхъ отдѣленіяхъ, которыя могутъ быть не нужны во время боя, должны быть заперты или по крайней мѣрѣ притворены. Машинка центробѣжной помпы должна быть продута и помпа залита водою, точно также, какъ и магистральная труба и общая труба, пожарная помпа должна быть готова къ дѣйствию и отвинчена отливная крышка у эжектора.

Всѣ трюмные должны быть въ своихъ отсѣкахъ.

Послѣ полученія тараннаго удара или миннаго, долженъ быть сдѣланъ общій сигналъ, по которому всѣ люди, ближайшіе къ непроницаемымъ дверямъ, задраиваютъ свои двери. Всѣ трюмные наблюдаютъ сперва прибыль воды на верхнемъ днѣ, а затѣмъ уже между днами. Все, что будетъ замѣчено, докладывается капитану и старшему офицеру трюмнымъ механикомъ, или же механикъ посылаетъ одного изъ своихъ трюмныхъ.

Когда мѣсто течи будетъ отыскано, нужно рѣшить что дѣлать? Первое впечатлѣніе говоритъ, что нужно откачивать воду, но это ошибочно. Нужно ли воду откачивать, или послѣ пробойны нужно еще напускать ее? Это вопросъ, который долженъ быть рѣшенъ заблаговременно. Если пробьютъ корридоръ, то судно углубится на $1\frac{1}{4}$ дюйма, но оно наклонится почти на 5° . (*) Что выгоднѣе, оставить ли судно на одномъ боку, откачивать ли корридоръ и пытаться задѣлывать пробойну, или напустить воду въ противоположный корридоръ, выровнить фрегатъ, но дать ему еще $1\frac{1}{4}$ дюйма лишняго углубленія? Я не буду вдаваться въ подробности невыгодъ имѣть фрегатъ наклоненнымъ на одинъ бортъ, и не стану доказывать нендобность занимать помпы откачиваніемъ воды изъ пробитаго корридора. По моему мнѣнію, можно положить какъ общее правило, что кренъ слѣдуетъ выравнивать перепусканіемъ воды въ противоположный корридоръ что производится слѣдующимъ образомъ:

(*) Башенные фрегаты.

Отпираютъ клинкетъ пробитаго корридора, отчего вода черезъ пробойну кинется въ трюмъ и затѣмъ отпираютъ клинкетъ противоположнаго корридора; вода, наполнивъ трюмную часть, пойдетъ въ противоположный корридоръ и поднимется въ немъ до горизонта воды за бортомъ, вслѣдствіе чего кренъ уничтожится. Затѣмъ оба корридорные клинкета запираютъ, а изъ трюма воду выкачиваютъ. На башенныхъ фрегатахъ перепусканіе воды, при корридорѣ въ 20 футъ и клинкетахъ въ 10 дюйм., потребуетъ около 6 минутъ времени, а на откачиваніе $\frac{3}{4}$ трюмной воды понадобится еще около 6 минутъ.

Если же командиръ признаетъ нужнымъ тотчасъ же задѣлывать пробойну и для этого откачать воду изъ пробитаго корридора, то объ этомъ отдается приказаніе.

Если командиръ приказанія не отдастъ, то трюмный офицеръ поступаетъ на основаніи общихъ правилъ, для созданія которыхъ нужно заранѣе вычислить, какую переѣну въ кренѣ и диферентѣ производитъ наполненіе водою каждаго изъ отдѣленій, и трюмный офицеръ заранѣе получаетъ инструкцію, какъ онъ долженъ поступать въ случаѣ пробойны. Командиръ получаетъ доклады о каждомъ вновь наполнявшемся отдѣленіи, но онъ долженъ знать, что ему нѣтъ нужды сосредоточиваться на управленіи своимъ трюмомъ, что его трюмный офицеръ дѣлаетъ все именно такъ, какъ имъ обдумано и приказано заблаговременно.

Если пробито будетъ нижнее дно, то вольтется около 50 тоннъ воды, что углубитъ судно на 2 дюйма.

Если пробитое отдѣленіе будетъ самое носовое или кормовое, то кромѣ углубленія переѣнится диферентъ на 17 дюймовъ.

Если пробойна будетъ въ обоихъ бортахъ или обоихъ днахъ, то нужно непременно начать откачивать воду помпами; вмѣстѣ съ этимъ нужно отыскивать поврежденіе, стараться забить его и уничтожить течь. Самое лучшее средство противъ течи верхняго дна это деревянные клинья, которые забиваются въ щели пробойны. Суда чертежей генераль-адъютанта Попова представляютъ ту выгоду отно-

сительно задѣлки пробойнъ изнутри, что на нихъ второй бортъ не покрытъ деревомъ, что даетъ возможность прямо видѣть поврежденіе. Нужно избѣгать набрасыванія на пробойну большого количества матовъ, цемента и прочаго. И маты и цементъ могутъ очень пригодиться, но нужно и того и другого класть немного и стараться очистить дерево и прочія постороннія вещи до самой пробойны и затѣмъ туже зажать только самое поврежденное мѣсто. Напрасенъ трудъ пробовать остановить течь въ деревянной обшивкѣ, покрывающей второй бортъ! Какъ только зажмутъ одинъ уголь, вода съ такою же силою бросится изъ другого и, сколько бы не останавливали ее, она всегда найдетъ выходъ.

Нигдѣ нельзя съ такою увѣренностью рекомендовать неспѣшную работу, какъ въ задѣлкѣ пробойнъ. Скорость можно достигнуть не спѣшностью, а предварительными ученьями и подготовительными мѣрами. Такъ какъ въ каждомъ отсѣкѣ по 2 трюмныхъ, то всѣ младшіе задѣлываютъ пробойны, гдѣ бы онѣ не случились, тогда какъ старшіе должны оставаться во время боя въ своихъ отдѣленіяхъ. Если прибыль воды на верхнемъ днѣ такъ велика, что помпы не успѣваютъ выкачивать, а задѣлка пробойны становится почему-нибудь невозможною, нужно доложить объ этомъ капитану и, въ такомъ случаѣ, слѣдуетъ подъ пробойну подвести пластырь.

Пластырь, введенный у насъ на флотѣ по инициативѣ генераль-адъютанта Бутакова, состоитъ изъ двухъ рядовъ парусинъ, оконченныхъ ликъ-тросомъ и изъ тонкаго шпигованнаго мата, которымъ подшивается одна изъ сторонъ; его накладываютъ на пробойну снаружи шпигованнымъ матомъ къ борту и растягиваютъ шкотами такимъ образомъ, чтобы онъ покрывалъ пробойну. Не стану описывать способовъ подводки пластыря; я долженъ признаться что по этой части мнѣ удалось сдѣлать очень немного опытовъ, но, для разъясненія этого предмета, было бы желательно произвести нѣсколько испытаній надъ дѣйствіемъ пластыря; съ этою цѣлью нужно укрѣпить на швартовахъ судно, назначенное въ поломку и, посредствомъ тарана, дѣлать въ немъ пробойны сперва малаго

размѣра, потомъ больше и больше и закрывать ихъ пластырями. Эти опыты могутъ пролить свѣтъ на предметъ, могутъ показать, въ какой мѣрѣ мы можемъ довѣряться пластырю и какой степени совершенства можно достигнуть въ подводеніи подъ судно этого не сложнаго орудія, а можетъ быть и покажутъ, что онъ далеко не оправдываетъ ожидаемыхъ отъ него надеждъ. Что пластырь можетъ прекратить течь даже черезъ большую пробойну, можетъ послужить примѣромъ случай съ фрегатомъ «Адмиралъ Лазаревъ». Шпигованные маты и парусина давно уже употреблялись для прекращенія течи. Пластырь, употребляемый теперь на судахъ, представляетъ собою улучшенный образецъ тѣхъ средствъ, къ которымъ прибѣгали и раньше. Каждое судно можетъ само сдѣлать пластырь даже послѣ полученія пробойны, какъ это и было прежде. Разница между судномъ съ готовымъ пластыремъ и судномъ со всѣми средствами его сдѣлать состоитъ въ томъ, что у перваго пластырь во время аваріи можетъ быть подведенъ въ 3 минуты, какъ и было на мониторѣ «Лава», а у втораго требуется на это чуть не три дня; первымъ можно спасти судно утопающее, вторымъ можно прекратить течь только на суднѣ уже спасенномъ.

Я не стану вдаваться въ дальнѣйшія подробности о пластырѣ и скажу только, что однимъ изъ главныхъ затрудненій подводки можетъ служить неизвѣстность гдѣ находится поврежденіе. Въ этомъ отношеніи пробойны отъ тарановъ тѣмъ лучше, что ихъ легко видѣть снаружи, слѣдовательно легко и покрыть пластыремъ; относительно пробойнъ нельзя дать категорическихъ указаній, какъ отыскивать ихъ, но можно рекомендовать средство, которое облегчитъ отысканіе пробойнъ. Надо, чтобы всѣ непроницаемыя переборки между днами и въ боковыхъ корридорахъ были вынесены синею и красною красками на бимсы нижней палубы и чтобы на каждомъ бимсѣ стоялъ нумеръ шпангоута, надъ которымъ онъ приходится; мало того, положенія шпангоутовъ и бимсовъ должны быть вынесены на верхнюю палубу, и тамъ на борту поставлены черточки и соотвѣтствующіе

номера, съ отличіями и значками на непроницаемыхъ переборкахъ.

Если пробоина будетъ въ первомъ днѣ или бортѣ, то наполненное отдѣленіе прямо опредѣляетъ мѣсто пробоины; если же пробьются оба борта, то по номеру шпангоута, на которомъ окажется поврежденіе, можно будетъ передать н. верхъ о мѣстѣ поврежденія.

Возможность совершенствованія судовъ по части непотопляемости.

Теперь я перейду къ тому, какого рода усовершенствованія могутъ быть сдѣланы по части непотопляемости на судахъ клѣтчатыхъ и на судахъ съ однимъ трюмомъ.

Непроницаемыя переборки составляютъ самый главный предметъ, обезпечивающій судну непотопляемость; онѣ отдѣляютъ пробитую часть и не позволяютъ водѣ разбѣгаться по всему судну. Водоотливныя средства служатъ только подспорьемъ къ водонепроницаемымъ переборкамъ; сложность ихъ есть неизбежное зло, которое только потому и терпимо, что даетъ возможность собственными средствами задѣлывать пробоины.

И такъ, раздѣленіе судна непроницаемыми переборками есть главное средство противъ потопленія, но для того, чтобы наполненіе водою цѣлаго отсека не дѣлало судно неспособнымъ продолжать бой, необходимо, чтобы отсеки имѣли какъ можно меньшій размѣръ, необходимо, чтобы кочегарныя и машинныя отдѣленія раздѣлялись на части, чтобы затопленіе одной половины котловъ не препятствовало другой производить паръ. У судовъ съ двумя винтами не трудно отдѣлить переборкою одну машину отъ другой. Угольные ямы хорошо бы было помѣщать не спереди кочегарнаго отдѣленія, а между кочегарными отдѣленіями, дѣлая передніе паровые котлы болѣе независимыми отъ заднихъ. Если бы для приданія скорости было удобно сдѣлать у судна одну машину въ самомъ носу, другую въ самой кормѣ, — это было бы безполезно для непотопляемости. Круглое судно, представляющее собою очень удобную форму для централизаціи помпъ, въ то же

время даетъ всѣ средства для децентрализаціи двигательной силы. На поповкѣ «Вице-Адмиралъ Поповъ» два кочегарныхъ отдѣленія помѣщены на противоположныхъ концахъ судна, а 8 машинъ размѣщены въ трехъ различныхъ отдѣленіяхъ, что даетъ возможность дѣйствовать машинами даже тогда, когда одно или два машинныхъ отдѣленія будутъ вполне затоплены.

Паровые котлы полезно ставить какъ можно выше отъ верхняго дна, чтобы, въ случаѣ прибыли воды въ кочегарномъ отдѣленіи, не залило топки раньше, чѣмъ успѣютъ принять мѣры.

Главные машины полезно имѣть вертикальныя, потому что вертикальныя могутъ дѣйствовать даже тогда, когда половина машиннаго отдѣленія будетъ залита водою. У горизонтальныхъ машинъ необходимо дѣлать такія приспособленія, чтобы онѣ продолжали работать даже тогда, когда вода подступитъ къ цилиндрамъ и будетъ ихъ охлаждать. Паровыя рубашки у цилиндровъ составляютъ большое усовершенствованіе по этой части. Продувательные самодѣйствующіе клапаны будутъ освобождать цилиндръ отъ наполняющейся въ нихъ воды. Весьма важно, чтобы машина продолжала работать до послѣдней крайности, — всякая выигранная минута во время аварии очень дорога, а если напримѣръ машина остановится за нѣсколько секундъ до того, какъ удастся значительно уменьшить течь, то этихъ нѣсколькихъ секундъ невозможно будетъ вернуть ничѣмъ.

Для судна съ общимъ трюмомъ все спасеніе его зависитъ отъ умѣнья задѣлывать пробоины и силы помпъ. Я не коснусь предмета задѣлки пробоинъ, а перейду прямо къ помпамъ.

Я уже говорилъ, что пробоина въ 1 квадратный футъ на глубинѣ 5 футовъ подъ ватерлиніею, даетъ около 19 тоннъ воды въ минуту, а на глубинѣ 10 футовъ — 27 тоннъ въ минуту.

Но таранныя пробоины будутъ гораздо значительнѣе. Батарея «Кремль» сдѣлала въ бортѣ фрегата «Олегъ» гораздо большій проломъ. Для вычисленія прибыли воды черезъ пробоину въ бортѣ фрегата «Олегъ» я употребляю

два способа. Первый состоитъ въ обмѣриваніи тарана батареи «Кремль» и вычисленіи его сѣченія по обмятому мѣсту. По моимъ измѣреніямъ выходитъ, что проломъ въ борту фрегата «Олегу» долженъ быть около 18 квадратныхъ футовъ; черезъ такое отверстіе, по теоріи, должно вливаться 390 тоннъ воды въ минуту, но, такъ какъ 18 кв. футовъ есть площадь отверстія въ наружной плоскости борта, а обломки шпангоутовъ, обшивки наружной и внутренней должны непременно уменьшать сѣченіе вливающейся струи, то на дѣлѣ количество прибыли воды должно было быть гораздо менѣе, что и подтверждается другимъ способомъ вычисленія, а именно: фрегатъ «Олегу» погружался на дно 15 минутъ; если допустить, что съ того момента, когда погрузились въ воду нижніе косяки портовъ батарейной палубы, фрегатъ сталъ погружаться очень быстро и до окончательнаго погруженія фрегата подъ воду прошла одна минута, то мы имѣемъ 14 минутъ времени, въ продолженіе котораго фрегатъ погружался $8\frac{1}{2}$ футовъ, равныя разстоянію отъ грузовой ватеръ-линіи до косяковъ порта. Вычисливъ количество груза, потребное для такого погруженія, мы находимъ, что черезъ пробоину должно было каждую минуту вливаться 211 тоннъ воды. Эта цифра гораздо вѣрнѣе вычисленной предыдущимъ способомъ; ее можно взять, не рискуя впасть въ очень грубую ошибку.

Можно ли довести размѣръ помпы до того, чтобы на фрегатѣ, подобномъ «Олегу», онѣ были бы въ состояніи выбрасывать 200 тоннъ въ минуту? Я говорю: «можно и очень легко». Количество выбрасываемой изъ трюма воды на фрегатѣ, подобномъ «Олегу», можно довести до 400 тоннъ и даже до 800 въ минуту безъ большихъ пожертвованій.

На паровомъ суднѣ есть все для произведенія большой работы: есть паровые котлы, производящіе паръ, и есть большая машина.

Если, въ минуту гибели, мы употребимъ всю нашу машину на откачиваніе воды изъ судна, то мы будемъ въ состояніи выбрасывать громадныя массы воды.

Количество выбрасываемой воды будетъ зависѣть отъ количества удѣляемой силы; если у машины, развивающей 5000 индикаторныхъ силъ, мы отдѣлимъ половину на выкачиваніе воды изъ трюма, то мы будемъ въ состояніи выбрасывать 400 тоннъ воды въ минуту; если же мы приспособимъ легкое разобщеніе гребного винта, не останавливая хода, то мы будемъ въ состояніи выкачивать изъ трюма по 800 тоннъ въ минуту, вращая помпу полною силою машины.

Въ приводимыхъ мною цифрахъ нѣтъ ничего невѣроятнаго. Въ докладѣ G. Rennie въ Institution of Mechanical Engineers въ августѣ 1874 года, мы находимъ слѣдующія подробности о дѣйствіи установленныхъ имъ въ Чатамскомъ докѣ центробѣжныхъ помпъ горизонтальнаго принципа. На пробѣ машина, развивавшая 1019 индикаторныхъ силъ, выкачала 30,000 тоннъ воды съ средней глубины $13\frac{1}{2}$ футовъ въ теченіе 1 часа 40 минутъ. Изъ этого видно, что каждая индикаторная сила въ 1 минуту производила 4 тонно-фута. Для фрегата, подобнаго «Олегу», высота подъема воды ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть больше 21 фута, слѣдовательно въ каждую минуту потребуется произвести работу въ $800 \cdot 21 = 16800$ тонно-футовъ, т. е. 3,36 тонно-фута на каждую индикаторную силу машины, развивающей 5000 силъ.

Наши низкобортные мониторы, безопасность которыхъ почти исключительно зависитъ отъ силы помпъ, нуждаются болѣе всего въ приспособленіяхъ главныхъ машинъ къ выкачиванію воды изъ трюма. Запасное водоизмѣщеніе отъ малой величины надводнаго борта на этихъ судахъ такъ мало, что достаточно самой незначительной прибавки груза, чтобы судно пошло ко дну; вотъ почему на прилагаемомъ чертежѣ разработано примѣненіе горизонтальной помпы, именно для монитора. Помпа эта рассчитана на выбрасываніе 50 тоннъ воды въ минуту и состоитъ изъ горизонтальной турбины *a* (фиг. 15) на валу *b* и пары шестерней, передающихъ вращеніе валу *c*. Сообщая этотъ послѣдній съ гребнымъ валомъ, посредствомъ двухъ зубчатыхъ трущихся буферовъ

d, d' съ валомъ главной машины, мы этимъ сообщаемъ турбину съ главною машиною, а посредствомъ шестерней, мы достигнемъ у турбины того числа оборотовъ, котораго нужно достичь для подъема воды.

Вся помпа, какъ видно изъ прилагаемаго чертежа, помѣщается какъ разъ впереди машины, между этою послѣднею и котлами и укрѣпляется на килѣ и шпангоутахъ. Отливная труба выходитъ на верхнюю палубу, гдѣ она закрывается самозапирающимся клапаномъ.

Главное условіе, которому должна удовлетворять эта помпа, состоитъ въ томъ, чтобы въ моментъ надобности, она могла быть приведена въ дѣйствіе въ нѣсколько секундъ.

Съ этою цѣлью сообщеніе и разобщеніе помпы отъ главной машины производится посредствомъ маховика e , которымъ буферъ d нажимается на буферъ d' у главного вала.

По мѣрѣ соприкосновенія трущихся частей, машина начнетъ понемногу вращать турбину, а когда маховикъ будетъ нажатъ вплотную, то вращеніе вала c будетъ равномерное съ главною машиною. Такимъ образомъ турбина можетъ быть сообщена безъ остановки машины. Помпа, помѣщенная на самомъ килѣ, не потребуетъ никакой заливки, а отливной клапанъ отперется самъ струею отливающейся воды.

На фигурѣ 15 отливной рукавъ для ясности показанъ спереди турбины, но такъ какъ въ такомъ положеніи онъ отнимаетъ проходъ, то его можно повернуть вбокъ. Кромѣ того помпа можетъ быть помѣщена почти на 1 футъ ниже, что еще болѣе облегчитъ напряженность частей помпы при работѣ.

Дѣлая широкое примѣненіе главной машины къ откачиванію воды изъ трюма, желательно имѣть на большихъ фрегатахъ 2 помпы подобнаго устройства большаго размѣра.

Въ такомъ случаѣ одна становится такъ, какъ назначено на чертежѣ, впереди машины, другая помѣщается въ передней

части кочегарнаго отдѣленія, такъ какъ переливаніе 800 тоннъ воды въ минуту съ носу на корму представить собою цѣлую рѣку и, разумѣется, потребуется сдѣлать нѣсколько измѣненій въ трюмѣ для того, чтобы эта рѣка могла безпрепятственно бѣжать по судну.

Сводя общіе итоги всему сказанному, я прихожу къ такому заключенію, что судно, для обладанія большою непотопляемостью, должно имѣть два дна и два борта, по возможности съ широкими промежутками; что по верхнему дну должны быть сдѣланы непроницаемыми крѣйтъ-камеры, бомбовые погреба и прочія мелкія отдѣленія и должны быть столько непроницаемыхъ главныхъ переборокъ, чтобы наполненіе водою одного цѣльнаго отсѣка не мѣшало бы судну съ успѣхомъ продолжать бой. Если устройство большаго числа главныхъ отсѣковъ почему-нибудь невозможно, то лучше совсѣмъ не имѣть главныхъ переборокъ, а, напротивъ, стараться сдѣлать все возможное для быстрого теченія воды къ помпамъ.

Пробоины въ оба борта могутъ быть нанесены только въ бою, но такъ какъ въ бою судно всегда будетъ подъ парами, то нѣтъ никакой опасности отъ большой течи, имѣя помпы, выбрасывающія нѣсколько сотъ тоннъ воды въ минуту. Невозможно, чтобы таранъ, пробивъ одинъ бортъ, сдѣлалъ во второмъ бортѣ пробоину въ 4 раза больше, чѣмъ на фрегатѣ «Олегъ», а если нѣтъ, то прибыль воды возможно откачать.

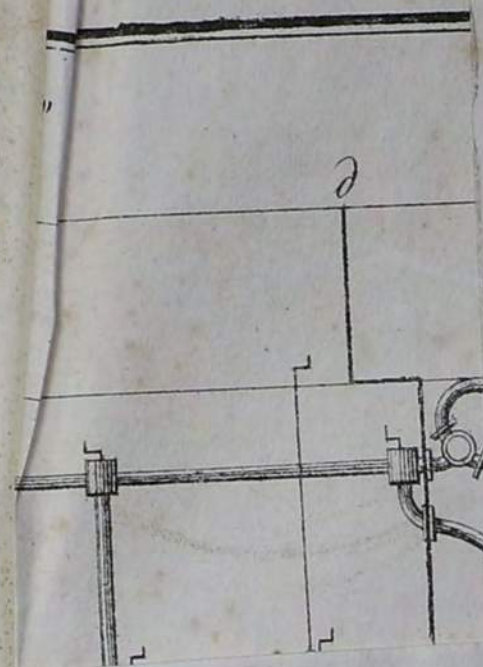
Относительно дѣйствія минъ мы еще не имѣемъ категорическихъ указаній на величину пробоины, которую онѣ дѣлаютъ въ суднѣ съ двойнымъ дномъ. Одни говорятъ, что мина должна разрушить цѣлую часть судна, другіе приписываютъ ей меньшее дѣйствіе; но мнѣ кажется, что при тѣхъ ограниченныхъ размѣрахъ минъ, къ которымъ теперь приходится обращаться и которые единственно возможны при защитѣ большихъ пространствъ минами, пробоины будутъ незначительныя.

Американцы, во время послѣдней войны, наполняли пороховъ цѣлые паровые котлы, можетъ быть 40 сильной ма-

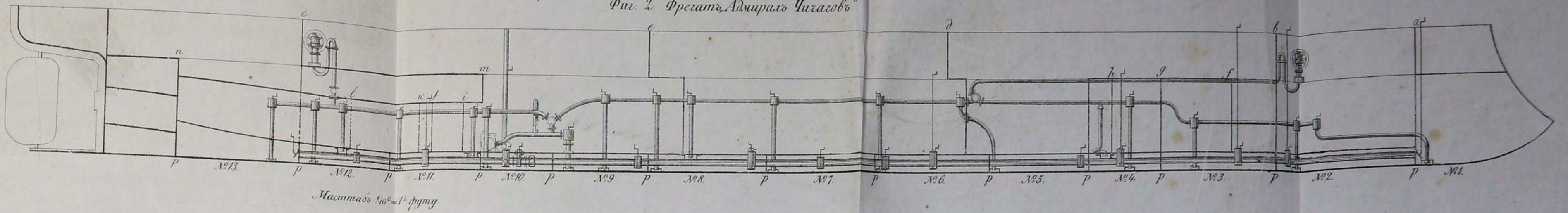
шины; такой зарядъ, удачно взорванный, дѣйствительно переламывалъ судно на двѣ части, но нѣтъ никакой возможности употреблять всегда такія громадныя мины и, потому, я не думаю, чтобы пробоины во второмъ днѣ были больше 30 или 40 квадратныхъ футъ. Что выгоднѣе, имѣть ли наполненнымъ водою цѣлое кочегарное отдѣленіе и судно, погруженное чуть не до планширя въ воду, лишенное двигателя, или лишиться на нѣкоторое только время половины своего хода, пока подведутъ что-нибудь подъ пробоину?

Судно, у котораго залито кочегарное отдѣленіе, лишается и дѣйствія помпъ; вспомогательный котелъ еще будетъ давать пары для центробѣжной помпы, и только; тогда какъ судно, снабженное приспособленіемъ для откачиванія воды главною машиною, имѣетъ громадныя средства не допустить воду залить топки, не смотря на то, что оно и лишено будетъ главныхъ переборокъ.

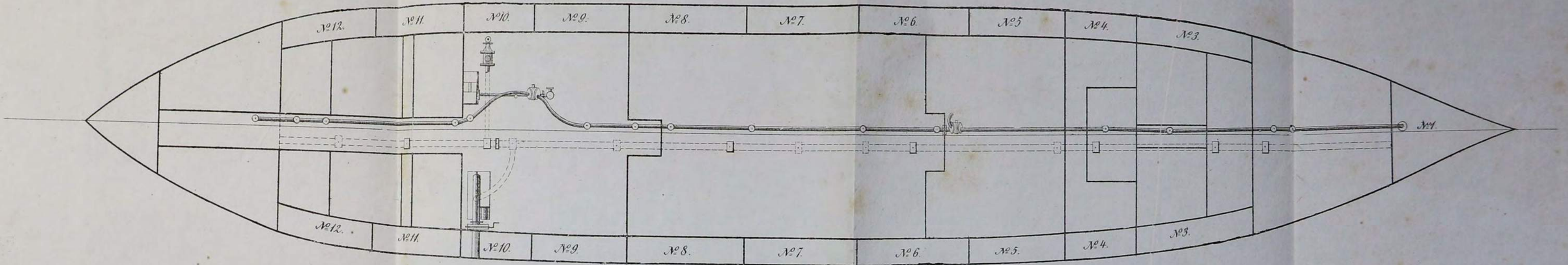
Въ заключеніе, я позволю себѣ сказать, что такъ какъ наступательныя силы боевыхъ судовъ растутъ съ каждымъ днемъ, то необходимо не останавливаясь увеличивать и силы оборонительныя и если при громадныхъ успѣхахъ артиллеріи, тарановъ и минъ достиженіе неуязвимости борта становится болѣе и болѣе затруднительнымъ, то есть еще множество другихъ неиспробованныхъ средствъ, которыя могутъ гарантировать судну высокую степень непотопляемости.



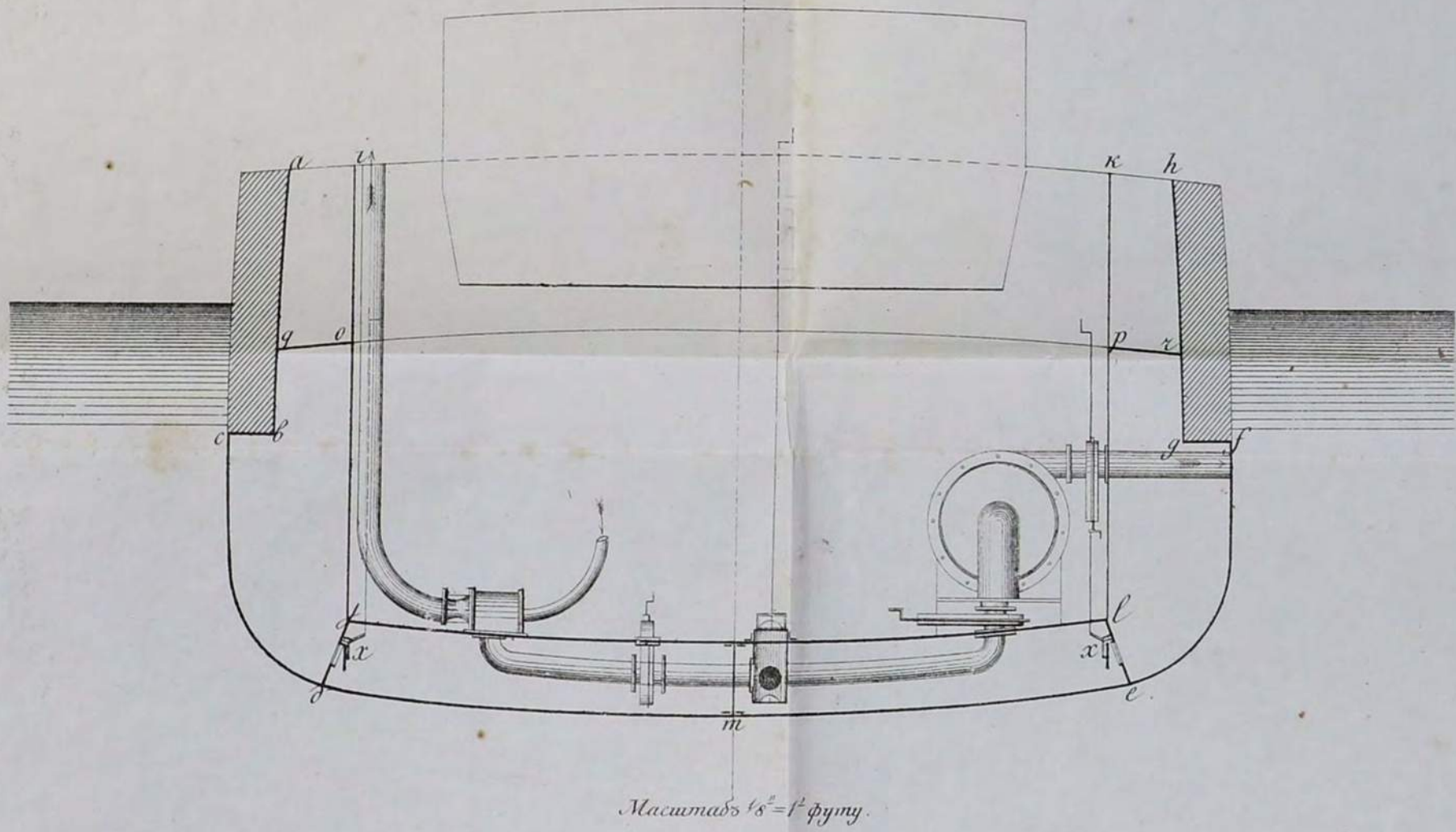
Фиг. 2 Фрегатъ Адмиралъ Чухаровъ."



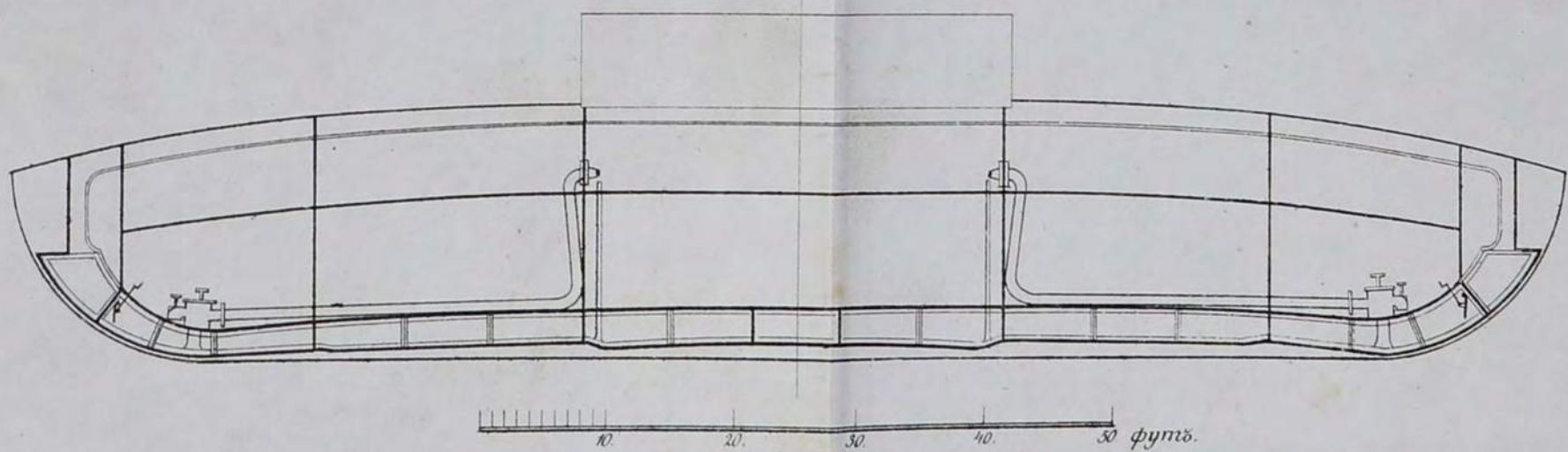
Фиг. 3 Фрегатъ „Адмиралъ Чухаровъ.“



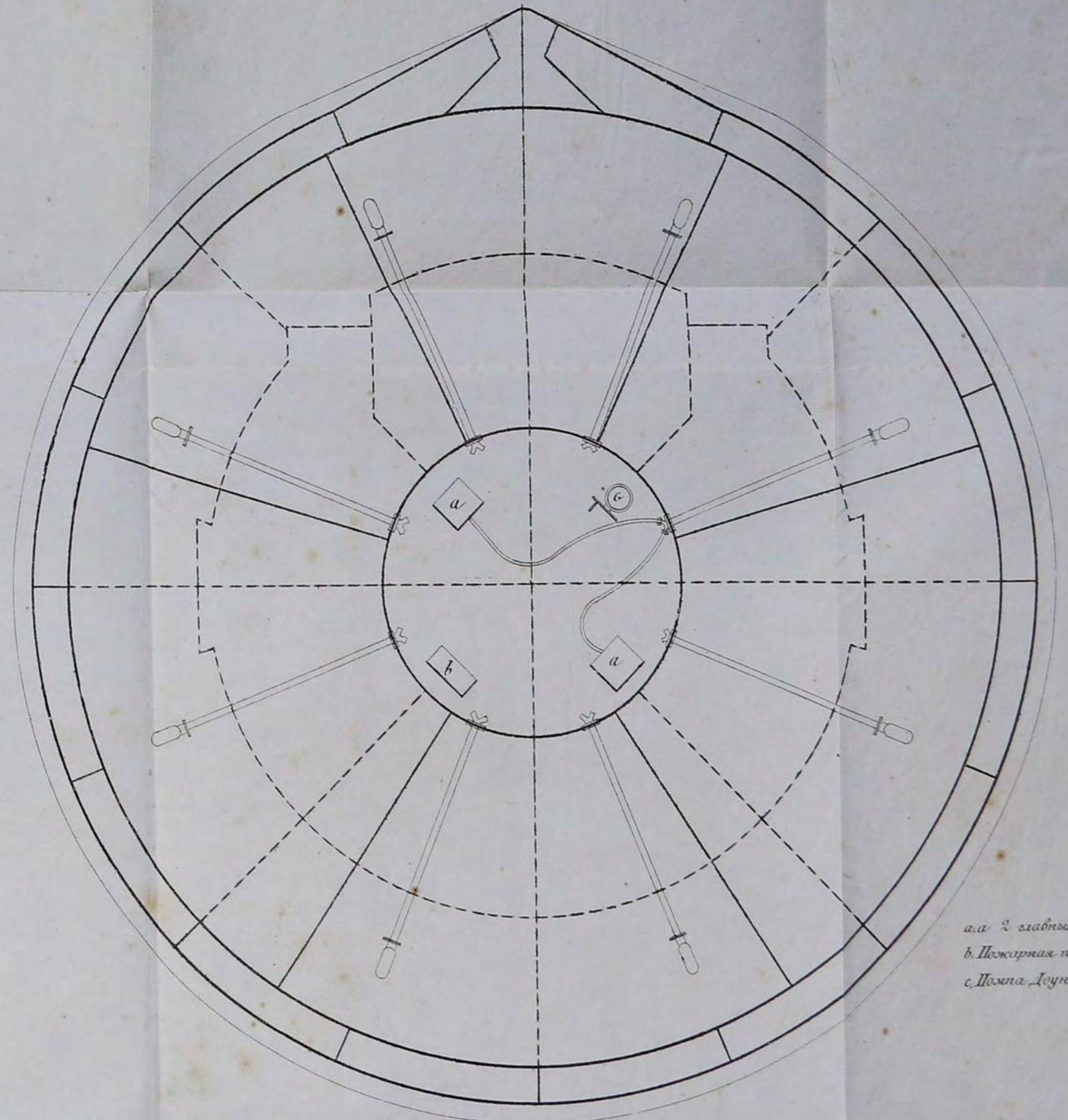
Фиг.1 Модель Фрегата "Адмиралъ Чухатовъ".



Фиг 5 Поповка Вице-Адмиралъ Поповъ.



Фиг. 4 Поповка Вице-Адмирала Поповъ.



а, а 2 главные поршневые пальцы.
 в. Пожарная палка.
 с. Палка Доутона.

Различные трубы приспособленія.
Масштаб $\frac{1}{2}''=1'$

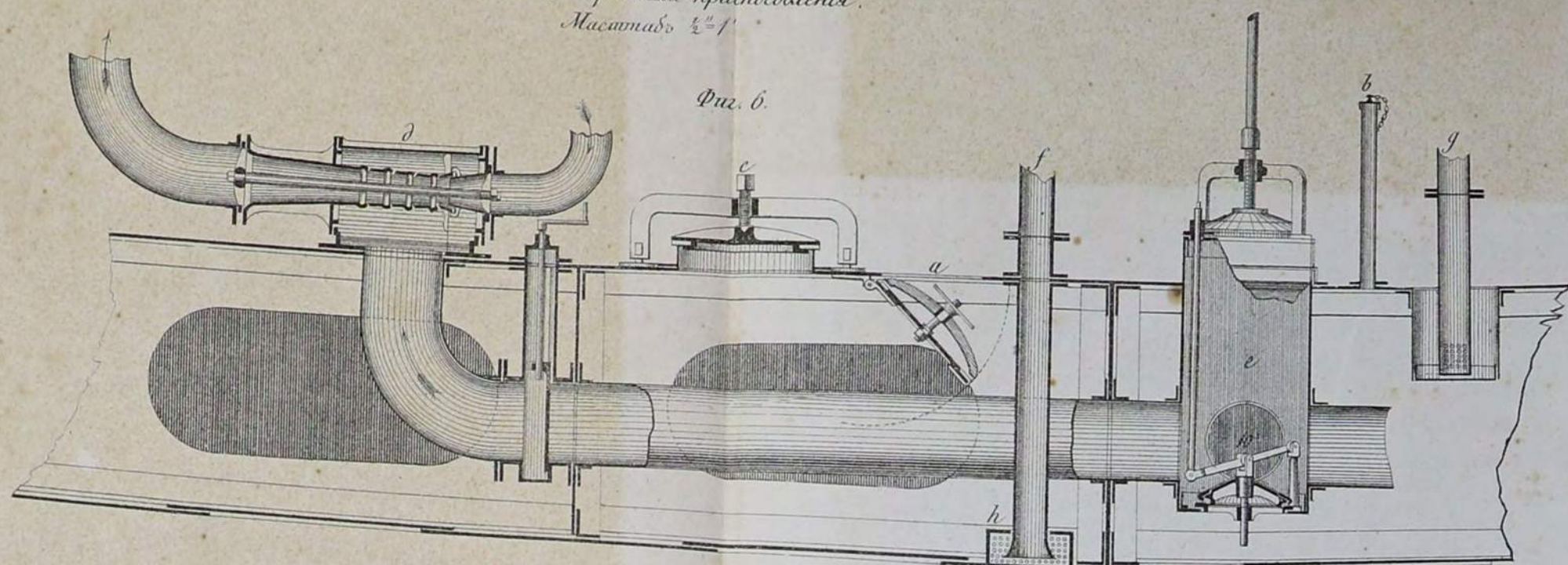
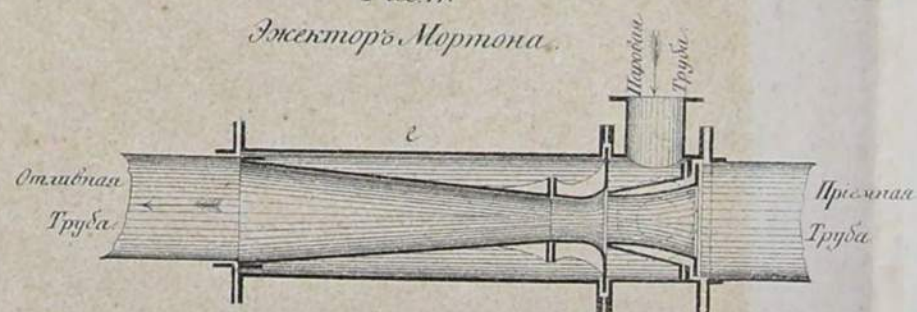
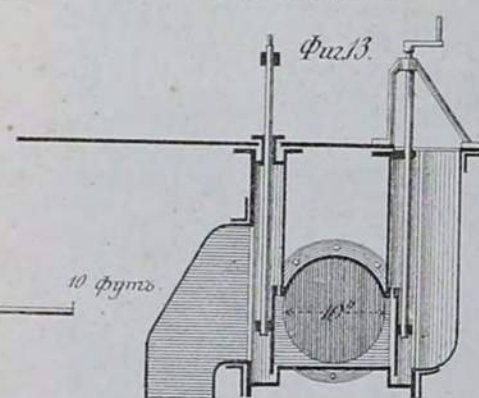


Fig. 6.

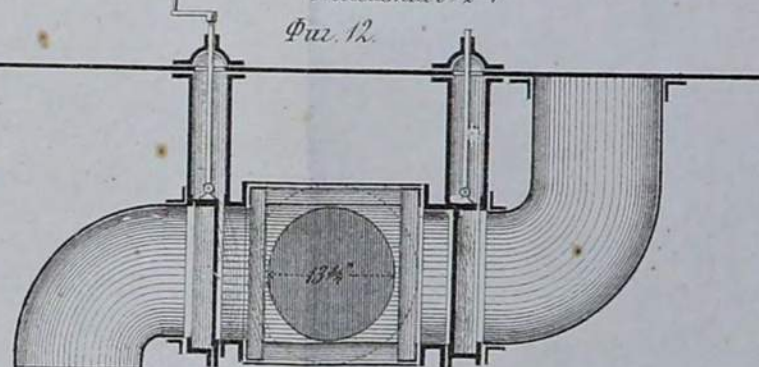
Fig. 11.
Эжекторъ Мортонъ.



Канальная коробка на фрегатахъ „Адмиралъ Спиридовъ“ и „Адмиралъ Лазаревъ“.
Масштаб $\frac{1}{2}''=1'$



Канальная коробка на фрегатахъ „Князь Пожарскій“.
Масштаб $\frac{1}{2}''=1'$



Непроницаемая дверь.
Масштаб $\frac{1}{4}''=1'$

Fig. 7.
Подъемная.

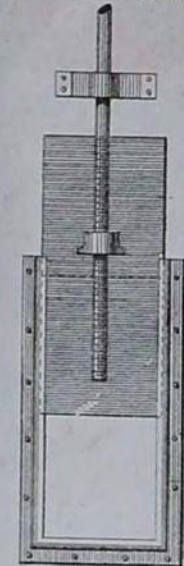


Fig. 8.
Задвижная.

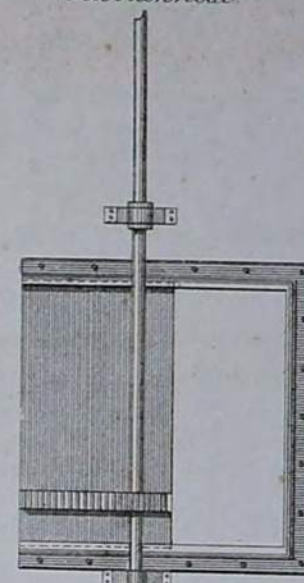


Fig. 9.
Створчатая.

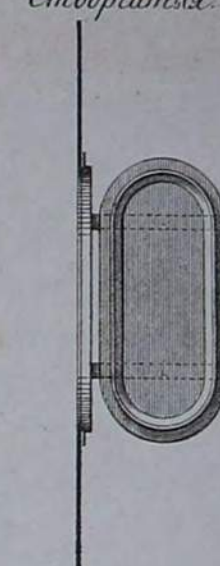
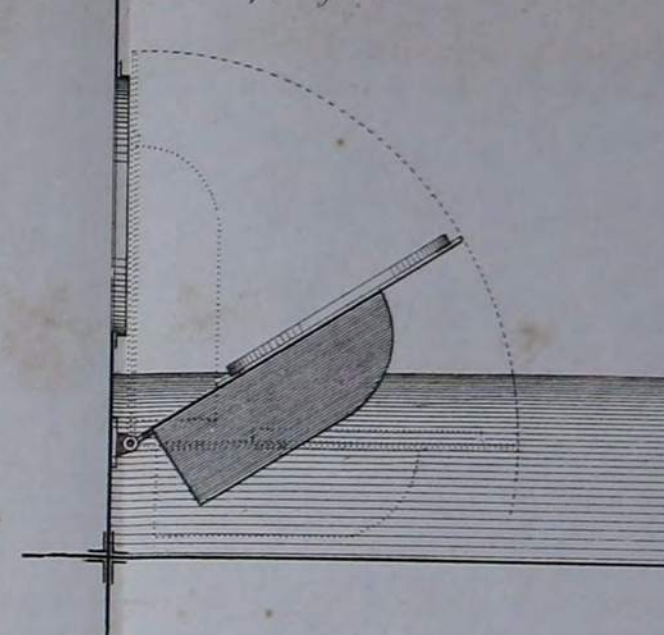


Fig. 10.
Самозапирающаяся.

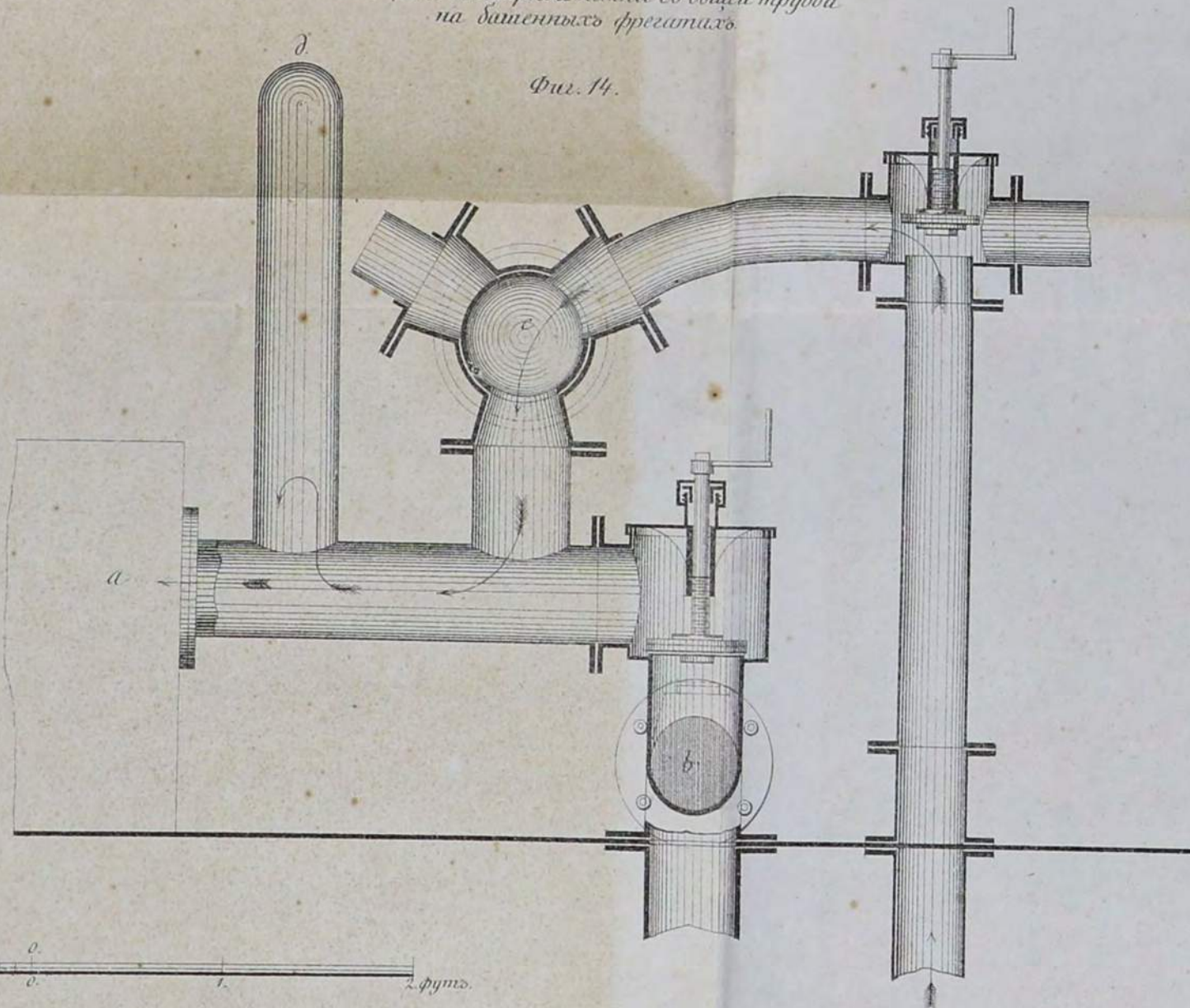


Длина 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Длина 12 9 6 3 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 футовъ

Соединеніе пожарной помпы съ общей трубой
на багетныхъ фрегатахъ.

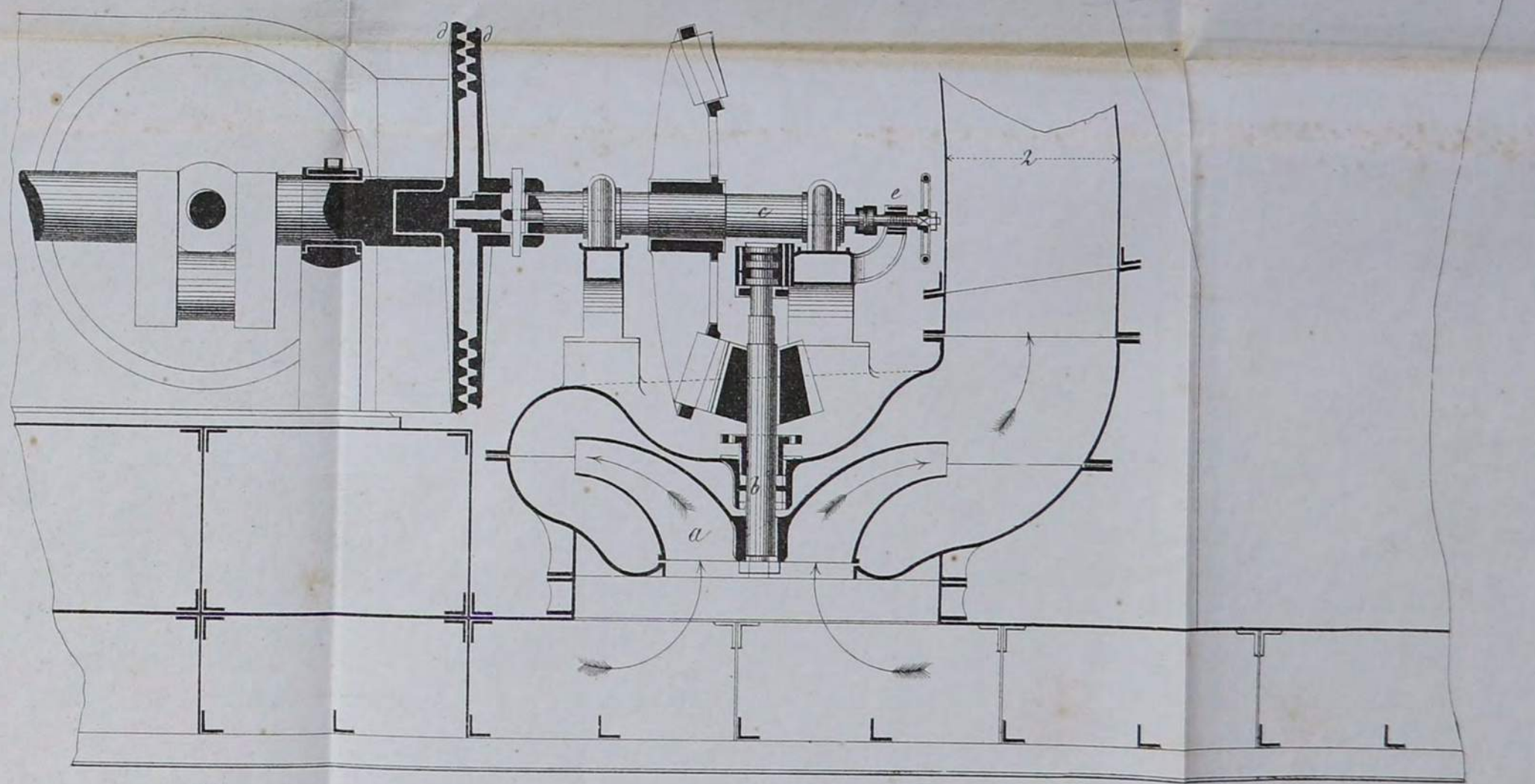
Fig. 14.



Длина 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 футовъ

50-тильная помпа для выкачивания воды изъ трюма
посредствомъ главной машины.

Fig. 15.



Длина 12 9 6 3 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 футовъ

11/1

- 50¢. OK

