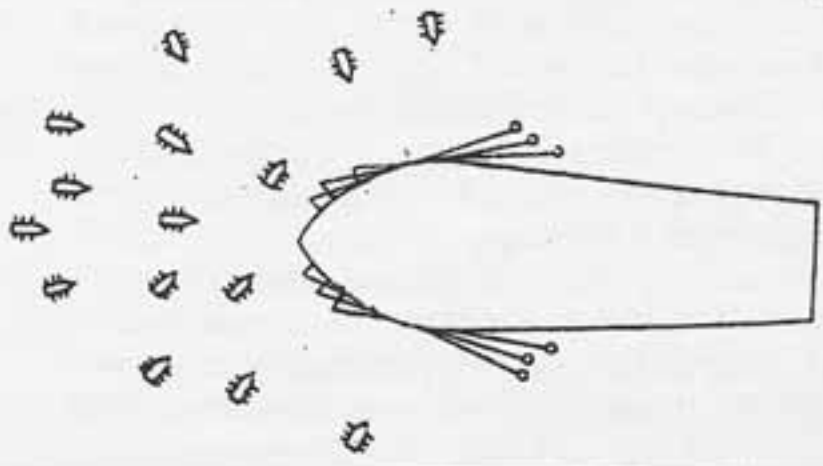
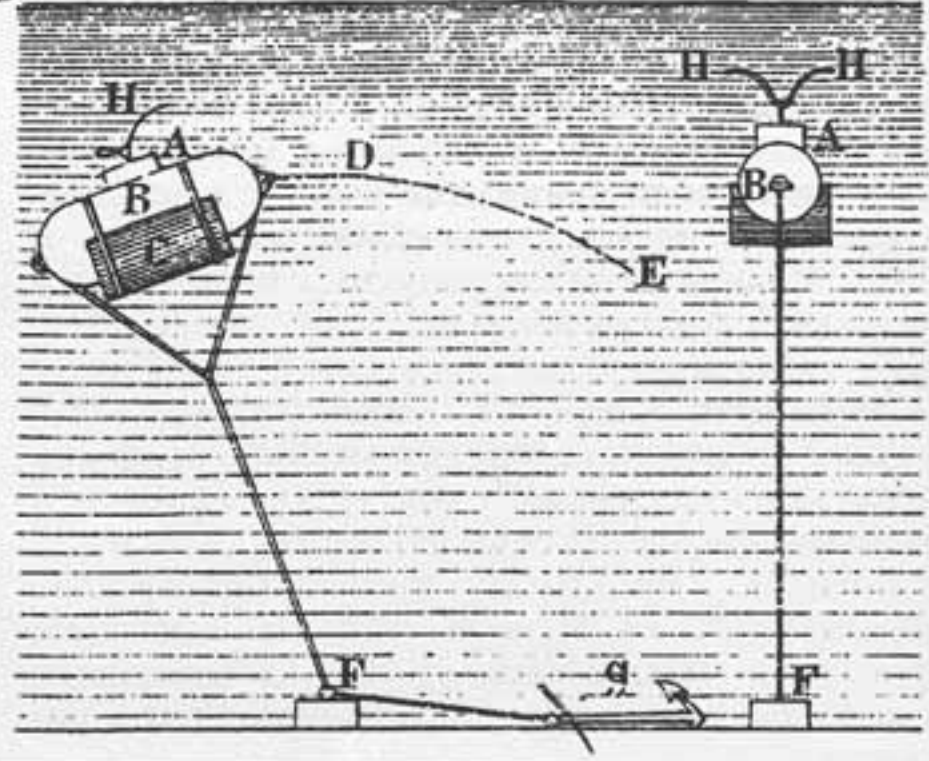


1a

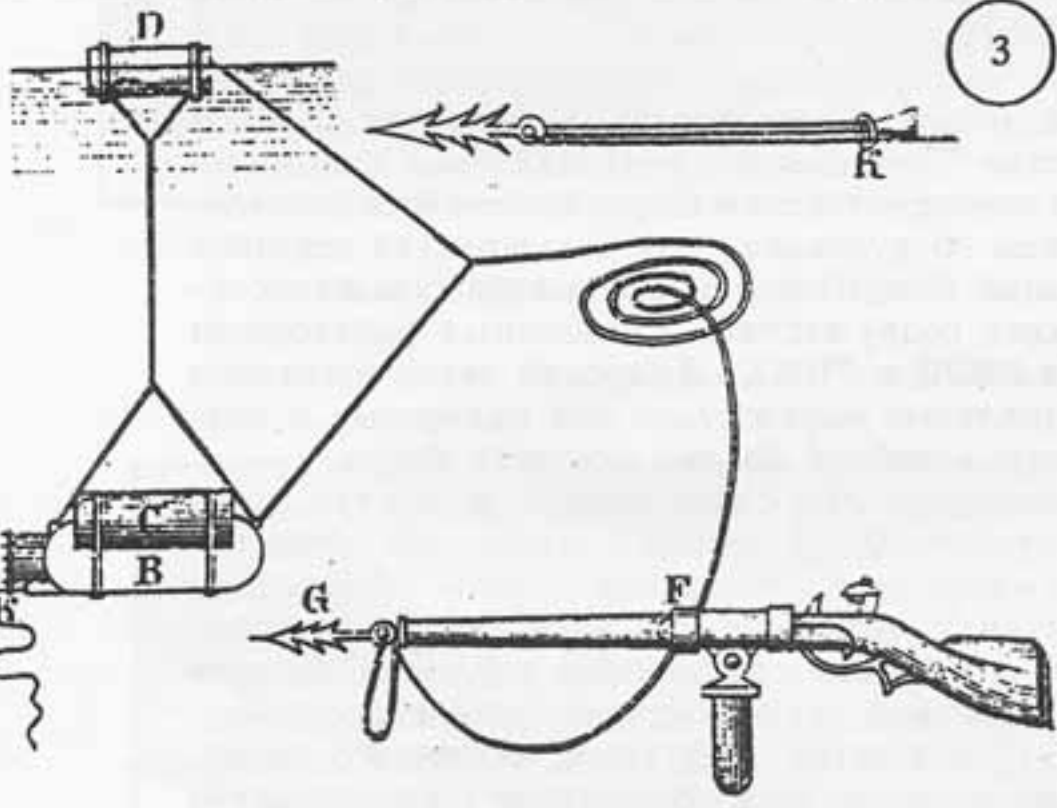


16

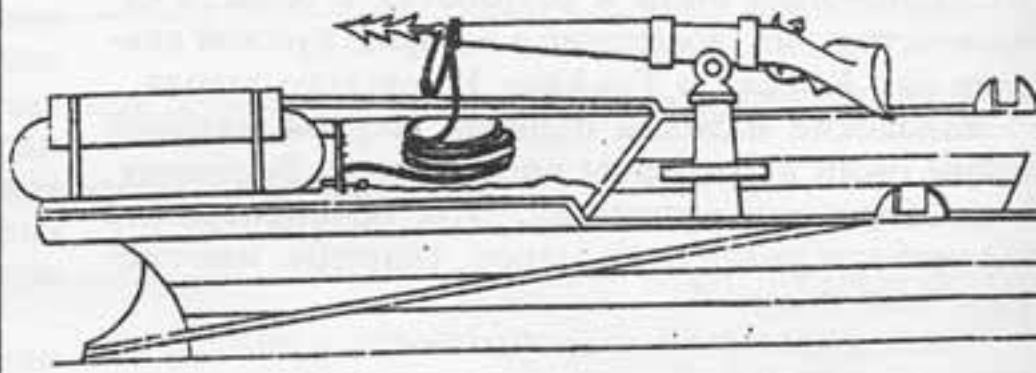
2



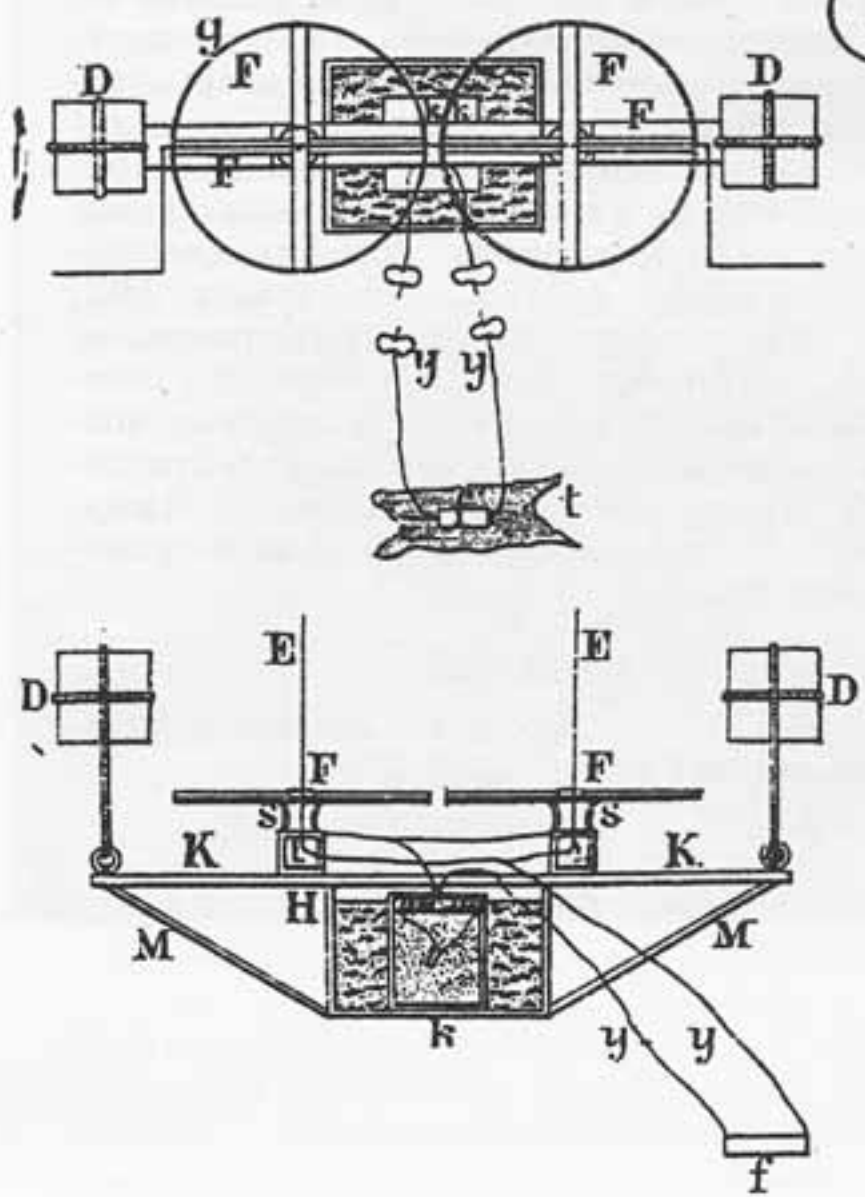
3



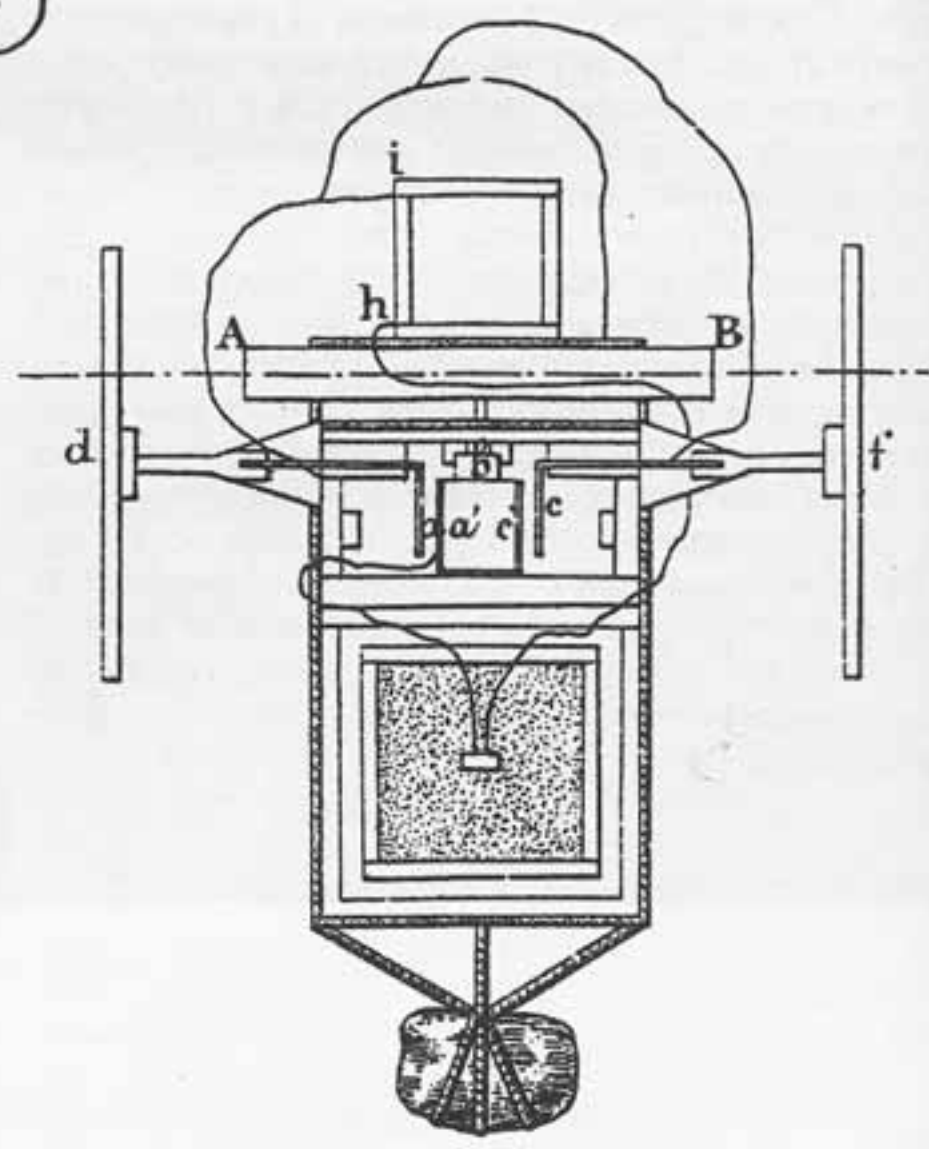
4



5



6



Александров,
Кронштадской крепостной
минной роты капитан.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ПОДВОДНЫХ ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ МИН¹

I.

Основателем систем подводных оборонительных мин, в главных основаниях, является известный американский гражданин Роберт Фультон. Правда, за 20 лет до опытов Фультона его соотечественник, доктор Давид Бушнель, работал над вопросом о подводных минах, и даже употреблял их против неприятеля, но мины Бушнеля были не что иное как так называемые адские машины, употреблявшиеся уже давно, но устроенные им в миниатюре. У Фультона был верный взгляд на огромную силу и значение подводного взрыва, и его деятельный и изобретательный ум всецело предан развитию и пропагандированию подводных мин, как весьма серьезного вспомогательного средства для обороны портов, а также и как атаки неприятельских судов.

В 1797 г. Фультон, проживая временно во Франции, проектировал машину, посредством которой он предполагал сообщать корпусам мин, заряженных порохом, поступательное движение под водой, причем мина двигалась до точно определенного места, после чего происходил взрыв. Французское правительство, к которому он обратился с просьбой о помощи для производства опытов, отвергло предложенный проект, как вполне, по его мнению, непрактичный и неосуществимый, хотя Фультон предлагал правительству заманчивую перспективу — освободить Францию и весь свет посредством своих мин от владычества английского флота. Перемена правления во Франции, во главе которого стал Наполеон с титулом первого консула, дала Фультону новую надежду, и он возобновил свои просьбы о помощи на этот раз с таким успехом, что была назначена комиссия для исследования его проекта и даны необходимые материальные средства.

Фультон немедленно построил подводную лодку, которая, подобно всякому новому и смелому изобретению, была, конечно, далека от совершенства, тем не менее Фультон с редкой отвагой начал ряд опытов, которые не могут быть названы неудачными.

3 июля 1801 г. в Брестской гавани Фультон с несколькими спутниками спускался в своей лодке на глубину до 25 ф., где оставался в течение часа в совершенной темноте. Затем он поднялся, взял свечи, снова опустился, оставаясь под водой короткое время, так как горение свечей быстро испортило воздух. После этих опытов Фультон ввел различные улучшения в механизм лодки и поместил в нее медный резервуар, объемом в 1 куб. фут, в котором воздух был сжат до 200 атм. и назначался для поддержания дыхания людей. Сделав это улучшение, Фультон неоднократно опускался в своей лодке на разную глубину, приводя ее в движение под водой в желаемом на-

правлении со скоростью около 1 мили в час. В одном случае он оставался под водой в продолжение 4 час. 20 мин., и когда поднялся на поверхность, не испытывал каких-либо вредных последствий на своем здоровье от такого долгого пребывания под водой.

Удовлетворенный действием своей лодки, Фультон тотчас же перешел к опытам над изобретенными им подводными минами, которые он назвал "торпедо", подводной же лодке дал название "Наутилус".

По распоряжению комиссии, Фультону было дано для опытов с торпедо небольшое судно, которое и было разрушено взрывом торпедо, содержащего около 20 фн. пороха. Мина была подведена под судно с помощью "Наутилуса".

Взрыв произведен был в августе 1801 г. и может считаться первым документальным взрывом судна с помощью подводной мины.

Несмотря на благоприятный отзыв комиссии о предложениях Фультона, морской министр отнесся крайне скептически к его проектам подводных лодок и торпедо. Фультон отправился в Англию и представился членам британского кабинета, который очень заинтересовался его изобретениями. Питт, бывший тогда первым министром, заявил, что мины Фультона способны сломить могущество любого флота. Системой Фультона заинтересовались лорды Мильграф, Мельвиль и Кастлере. Назначенная по этому случаю комиссия, в состав которой вошли Жозеф Банкс, Кавендиш и др., решив произвести опыты с торпедо, нашла однако подводную лодку непрактичной.

С целью боевого испытания торпедо, в октябре 1804 г. была предпринята англичанами так называемая "Катамаранная экспедиция" против французского флота, расположенного в Булонской гавани. Эта экспедиция была предложена Фультонем и совершена под начальством лорда Кейта. Торпедо имели вид ящиков и напоминали собой плоты, употребляемые индийцами и называемые ими "катамаранами"; ящики, имевшие длину 3,5 м. и ширину 1 м., с заостренными концами, были герметически закрыты и плавали на одном уровне с водой. Взрыв порохового заряда производился с помощью часового механизма. За выдергивание чеки, чем пускался в ход часовой механизм, освобождавший через известный промежуток времени ружейный курок, ввиду опасности этой операции, назначалась особая награда. В назначенную ночь такие ящикоподобные торпедо были отбуксированы катерами к месту расположения французской эскадры и пущены по ветру. Некоторые из них взорвались, не нанеся однако никакого серьезного повреждения неприятельским судам.

В следующем 1805 г. была снаряжена такая же экспедиция при личном участии Фультона, но также без особенного вреда для французских су-

¹ Печатается по изданию "Инженерный журнал" №8, 1887 г.

дов: катамараны, плохо направленные, взорвались около французских канониров и только сильно их встряхнули.

Эти неудачи поколебали значение торпед Фультона, хотя первый министр Питт был еще на его стороне. Он дал в распоряжение Фультона для производства опытов крепкий датский бриг *Доротея*, который и был взорван вполне удачно миной с зарядом 175 фн. пороха, причем воспламенение торпеды произведено часовым механизмом. Способ, который применял Фультон в данном случае для подведения торпеды под дно судна, поясняется на рис. 1, (а — торпедо, в — штерт, с — якорная цепь). По ветру были пущены два торпедо, из которых одно боевое, соединенное линем; лить, дойдя до якорной цепи, задержался, а торпедо, продолжая движение, подошли под дно судна, где боевая мина и взорвалась через столько времени, на сколько был поставлен часовой механизм, спустивший ружейный курок. Взрыв *Доротеи* произведен 15 октября 1805 г. при большом стечении зрителей, в числе которых находились, как эксперты, высшие военные чины морского и сухопутного ведомств. Насколько было мало доверия к минам, можно судить по тому, что за несколько минут до взрыва один морской офицер громко утверждал, что он спокойно продолжал бы сидеть в каюте, если бы под его судно была подведена такая мина, в полной уверенности, что она ровно ничего не сделает. Когда же, через несколько минут, *Доротея* взлетела на воздух, в точно определенный Фультоном момент, и от судна остались только одни обломки, этому офицеру пришлось взять свои слова обратно.

Успешный взрыв *Доротеи*, поразивший всех присутствовавших, казалось должен бы был благоприятствовать Фультону, но политические причины помешали дальнейшему покровительству, которое оказывали Питт и лорд Мельвиль гениальному изобретателю. "Питт поступил бы крайне опрометчиво, если бы продолжал поддерживать новый род оружия, совершенно бесполезный для Англии, так как дальнейшее развитие минного подводного искусства и его широкое применение неминуемо должны лишить Англию ее первенства на морях", говорил граф de Saint Vincent, и был совершенно прав. Англия в то время властвовала над всеми морями; ее флот составлял гордость правительства и нации. Естественно, что предложение Фультона, клонившееся к уничтожению ее морского могущества, Англия отвергла; но, не желая, чтобы изобретение Фультона досталось другим, правительство предложило ему 15.000 ф. ст., с тем, чтобы он никому не передавал и не открывал своего изобретения. Фультон отказался от такой сделки и вернулся в Нью-Йорк, где немедленно представил свой проект морскому министру Штатов, который и дал ему необходимые для опытов средства. Фультон принялся за работу и 20 июля 1807 г. взорвал на Нью-Йорском рейде судно в 200 т. Но этот взрыв не произвел почти никакого впечатления на американских граждан. Не теряя энергии от такого холодного приема, Фультон напечатал брошюру: "Торпедная война или подводные взрывы" (*Torpedo War or Submarine Explosions*) с эпиграфом: "Свобода морей будет счастьем земли" (*The liberty of the seas*

will be the happiness of the earth), имея в виду, таким образом, Англию. Эту брошюру, в которой заключалось описание его торпеды, способа пользования ими и отчет о произведенных уже опытах, он представил президенту и конгрессу. Результатом этой брошюры было постановление конгресса 30 марта 1810 г., которым назначалась сумма в 5.000 ф. ст. для практического испытания, под руководством морского министра, вопроса о торпедо Фультона.

Торпедо, предложенное Фультоном и описанное в его брошюре, (рис. 2) представляет ударную якорную мину, взрывающуюся от толчка судна. (В — медный корпус, длиной 2 ф., диаметром 12 дм., содержащий в себе заряд 100 фн. пороха; А — медная коробочка, заключающая в себе ружейный замок со стволом в 2 дм. длиной, заряженным ружейным порохом; коробочка ввинчивалась в корпус торпеды, взводя предварительно курок и зарядный ствол; Н — рычаг, соединенный, назначался для производства взрыва; С — деревянный ящик, наполненный пробкой и привязанный к корпусу В, что делало торпеду легче воды. Мина удерживалась на месте балластом F и якорем G. При приливе торпедо в положении, представленном на рисунке, в промежуток времени между приливом и отливом — в положении D, и при отливе — в положении E. Кроме того, Фультон предлагал особый механизм, прикрепляемый к ящику С; этот механизм удерживал торпедо под водой в течение определенного желаемого времени: дня, недели или месяца; по истечении назначенного времени мина всплывала на поверхность, причем рычаг Н не мог уже спустить курка, что делало мину вполне безопасной.

Рис. 3 изображает торпедо с часовым механизмом, приспособленное для атаки судов стоящих на якоре или идущих под парусами, бросая для этого соединенную с ней острогу в борт судна. В — медный корпус таких же размеров и с таким же зарядом как и в первой мине; С — ящик наполненный пробкой; А — цилиндрическая медная коробочка, диаметром 7 дм. и высотой 2 дм., в которой помещался ружейный замок и часть ствола, входившего немного в зарядную камеру мины; в той же коробочке помещался часовой механизм, который через желаемый промежуток времени, после выдергивания предохранительной чеки К, спускал курок; D — деревянный ящик, наполненный пробкой и поддерживавший с помощью минрепа торпедо на определенной глубине; в данном случае, вследствие дополнительных частей (часового механизма, медной коробочки и пр.), мина не имела плавучести. Лить, идущий от торпеды к поплавку, делался длиной равной предполагаемой осадке атакуемого судна или на 8—10 ф. (2,5—3 м) больше этой осадки, так что торпедо могло охватить дно судна под килем до другого борта. Концы от торпеды и поплавка соединялись вместе и к сrostку привязывался лить от остроги G. Этот последний лить делался длиной около 50 ф. (15,5 м), что позволяло подвести мину под середину судна, когда острога попадала ему в нос. Железная острога К имела 2 ф. длины и 1/2 дм. толщины, с цилиндрическим приливом на конце, равным калибру мушкетона, из которого стреляли этой острогой. Соединение с линем показано на

чертеже, причем, когда происходил выстрел, литье выпрямлялось и действовало по управлению стрелой остроги, как ракетный хвост. Под дно судна, в борт которого вонзалась острога, торпедо подводилось действием течения или движением самого судна.

Такого рода торпедо употреблялись при опытах с *Доротеей* и в Нью-Йоркской гавани, мушкетеры же и острога были приспособлены Фультоном к этой системе впоследствии.

Рис. 4 представляет катер, вооруженный наступательной миной Фультона. На рис. 1а изображена атака судна катерами, идущими на веслах и действующими наступательными минами. Такой способ атаки, по мнению Фультона, вполне осуществим на практике. Считая силу фрегата равной, по числу его судовой команды, 50 гребным катерам, он доказывал, что торпедные катера должны одержать верх в борьбе с фрегатом, причем стоимость этих 50 вполне вооруженных торпедных шлюпок равняется только 24.000 ф.ст., а фрегата 400.000 ф. ст. Фультон предлагал сам руководить торпедной атакой, если бы представился случай. Он рассчитал число гребных судов и торпед, необходимых для обороны портов северо-американских штатов, а именно: 650 катеров, 1.400 якорных торпед и 1.300 торпед с часовым механизмом, все стоимостью не более 531.000 ф. ст., что немногим превышает цену одного фрегата.

Все эти мотивы были представлены Фультоном членам комиссии. Для окончательного решения вопроса: быть или не быть минам, был назначен корвет *Аргус*, под командой командора Роджерса. Последний, выражавший всегда недоверие к изобретениям Фультона, тем не менее принял для отбития атаки Фультона такие серьезные меры, что обнаружил большую веру в могущество этих торпед, чем он раньше высказывал. Роджерс окружил свое судно до самого дна сетями, спущенными с выстрелов, выставил длинные шесты с косями на концах, чтобы поражать команду, сидящую на атакующих катерах, и т.п.; таким образом, он настолько обременил *Аргус* этими оборонительными приспособлениями, что его значение, как военного судна, было существенно ослаблено. Благодаря, тем не менее, этим приспособлениям все усилия Фультона взорвать судно оказались тщетными, и он должен был признать себя побежденным, навсегда оставив исследование вопросов подводного минного искусства, занявшись всецело работами по применению пара к движению судов.

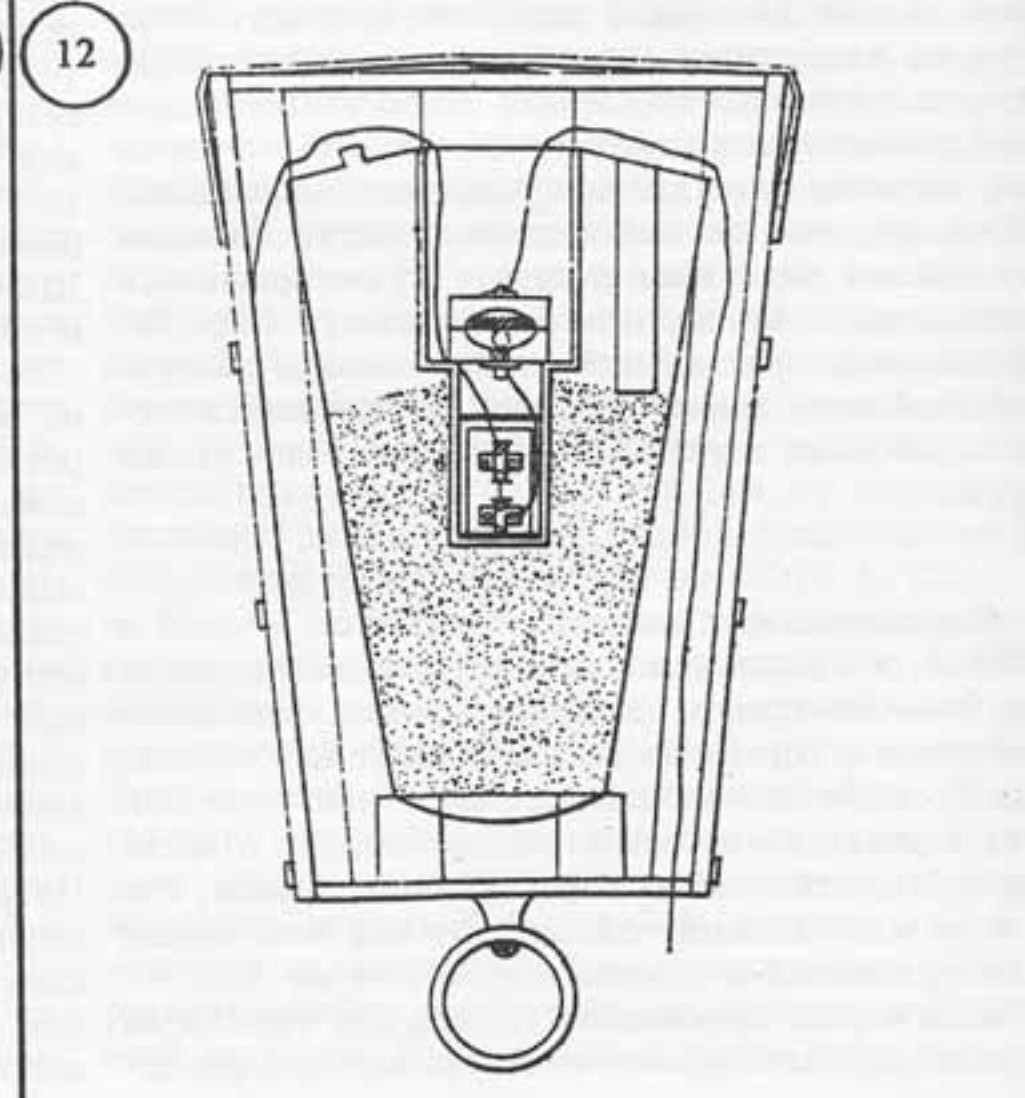
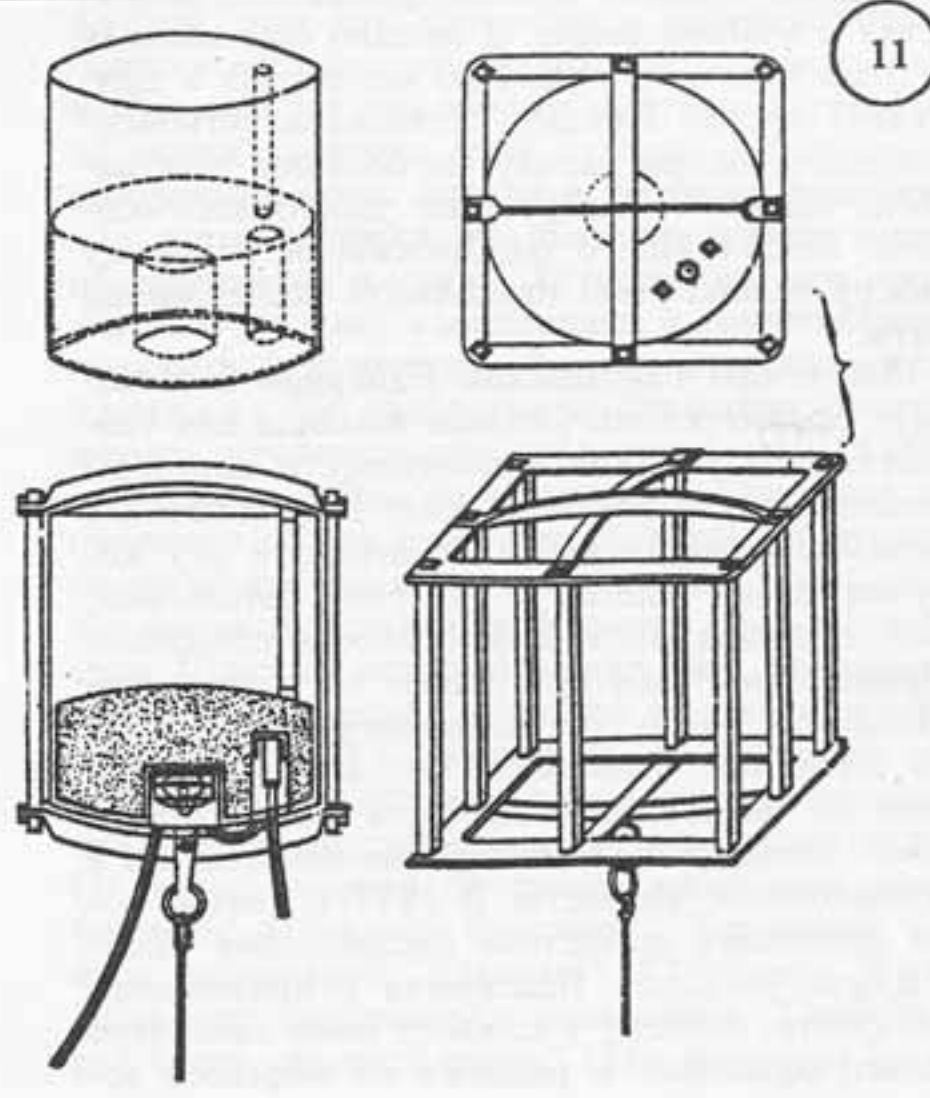
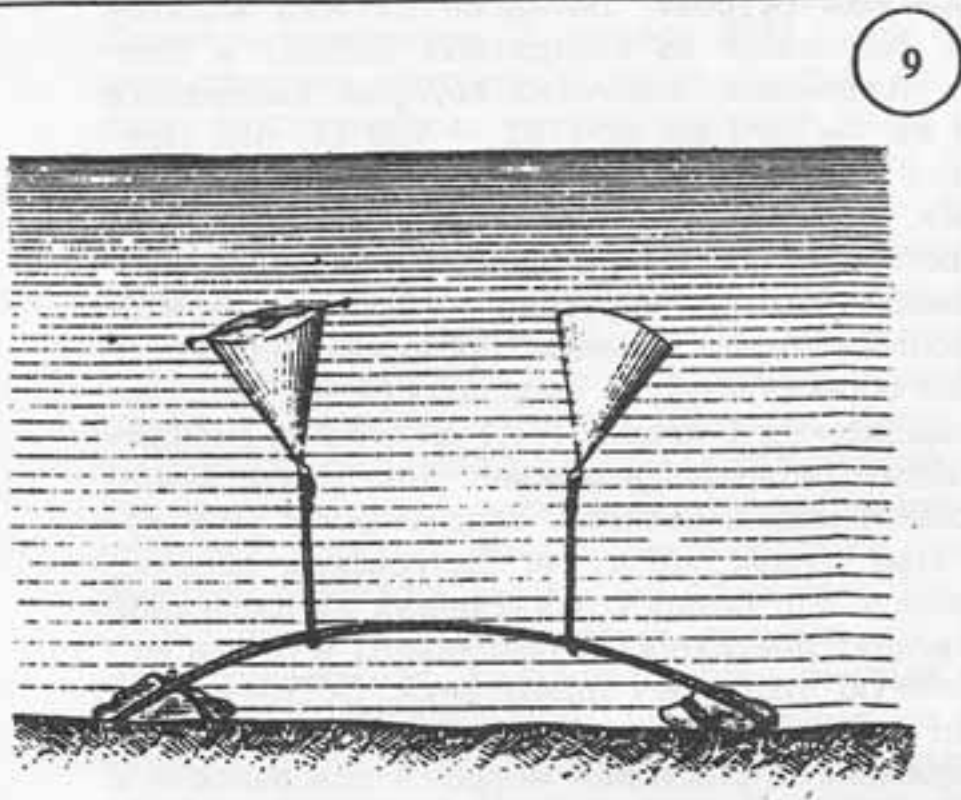
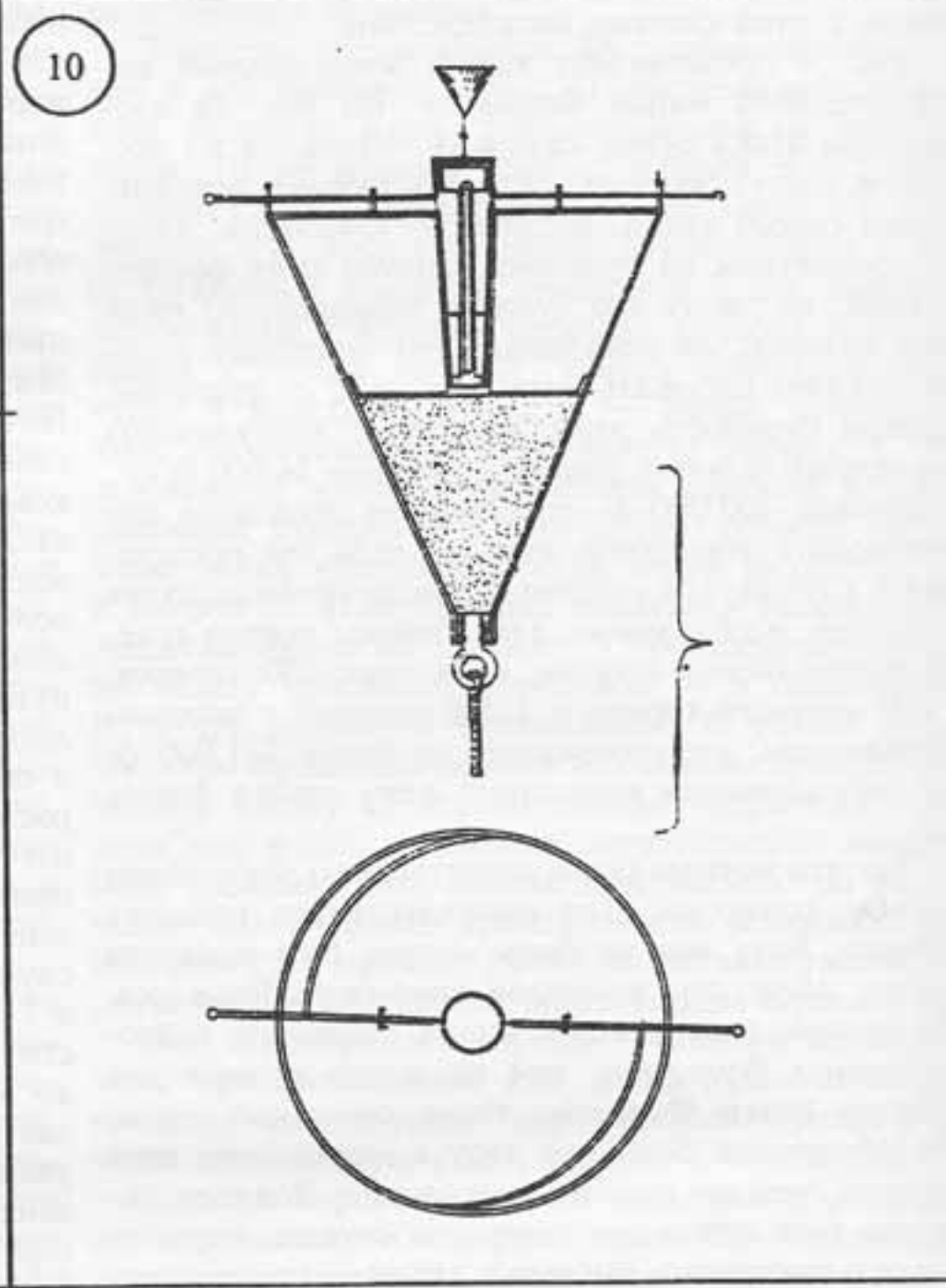
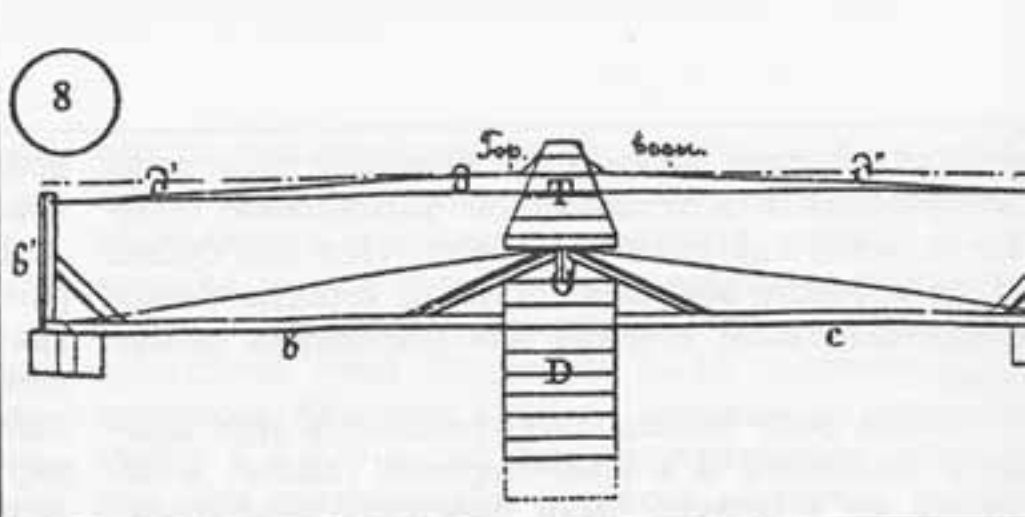
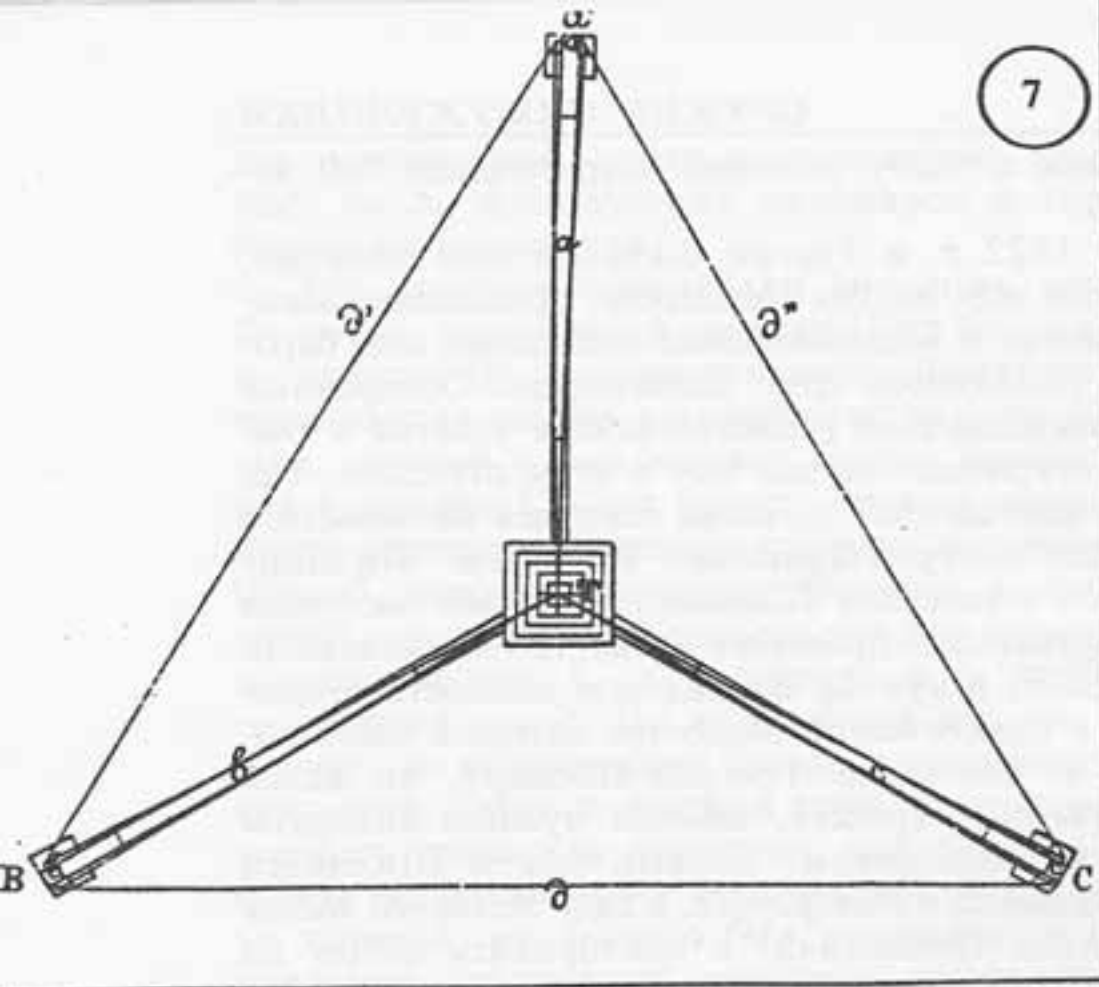
II.

Одновременно с опытами Фультона, именно в 1807 г., в России была предложена полковником бароном Фицтумом подводная мина, воспламенявшаяся с берега посредством кожного сосиса, плотно набитого мелким порохом или мякотью. Это первая, по времени, мина, которая отчасти подходит к типу мин, управляемых с берега, т.е. к типу мин гальванических. Опыт над этой миной был произведен в Кронштадте в том же 1807 г., и хотя взрыв произведен удачно, но прокладка сосиса найдена непрактичной, так как для его пе-

реноски к месту действия потребовалось 800 человек.

В 1822 г. в России было сделано впервые, раньше всех других государств, применение электричества к воспламенению подводных мин бароном Шиллингом фон Канштадтом. Ободренный удачами, он стал у многих искать участия к своему открытию, но все ему в этом отказали. Так дело шло до 1831 г., когда вернулся из польского похода генерал-адъютант Шильдер. Шиллинг явился к генералу Шильдеру, который выслушал изобретателя, проверил слова его несколькими опытами, и тут же оценил всю важность открытия, в практической обработке которого еще многого не доставало. Генерал Шильдер, не жалея собственных средств, заказал нужные аппараты многим механикам. Первые опыты Шиллинга проводились в Петербурге, в саду Великого Князя Михаила Павловича, и повторялись потом на Петровском острове. Батареей служил вольтов столб, состоящий из квадратных медных и цинковых пластинок, величина которых изменялась от 25 кв. дм до 1 кв. ф. (162 — 930 кв. см). Проводники состояли из весьма тонкой медной проволоки, обвитой шелком и пропущенной через смолистый состав, потом обвитой пенькой и пропущенной вторично через тот же состав. Две изолированные таким образом проволоки сливались в один общий шнур, а оконечности их, которые расходились на 1 аршин (71,1 см), были снабжены медными наконечниками, для удобнейшего прикладывания к батарее. Запалы были угольковые. При одном опыте, на Петровском острове, случилось, что батарея, состоявшая из пластинок в 1 кв. фут поверхности, расплавила в одном месте тонкую проволоку проводника. Обстоятельство это побудило Шиллинга при следующих опытах применять пластинки меньшей поверхности и увеличить диаметр проволоки. При практических занятиях Гвардейского Саперного батальона в лагере под Красным Селом в 1832 г. произведены были первые большие опыты применения электричества в минной войне, а именно был взорван усиленный горн в 45 пуд. (720 кг) пороха в присутствии Государя Николая Павловича. Мгновенная передача искры заряду на большое расстояние всех удивила. Изобретение удостоилось особенного Высочайшего одобрения, и генералу Шильдеру велено было продолжать исследования и опыты.

В 1840 г. при Гвардейском Саперном батальоне была сформирована учебная команда для теоретического обучения гальванизму и способам применения его в военном деле. Для занятия с офицерами, которых было назначено в эту команду несколько человек от саперных батальонов, теорией гальванизма и в особенности способами его применения, был приглашен экстраординарный академик Якоби, по указанию которого в команде строились гальванические аппараты, для занятий же по технической части был назначен механик. Команда и ее мастерские помещались в Петропавловской крепости. В 1847 г. состав команды изменился вследствие предложения Великого Князя Михаила Павловича о применении мин во флоте; поэтому в команду было назначено несколько офицеров и рядовых от морского ве-



домства. Затем основаны гальванические команды и при других саперных батальонах.

Результаты занятий гальванических команд в скором времени оказались блестящими, так как были выполнены очень серьезные подрывные работы, сопровождавшиеся существенно важными открытиями в области подводного минного искусства. Главнейшие работы были следующие:

1) В 1841 г. взорван порохом ледяной затвор на р. Нарове, грозивший своим напором разрушить мост при Нарвской крепости;

2) В 1842 и 1843 гг. произведен ряд опытов взрывания подводных фугасов между Ораниенбаумом и Кронштадтом. Опыты показали возможность употребления для взрыва подводных мин только одного металлического проводника, заменяя другой проводник водой. Это открытие принадлежит русским минерам: за границей еще не было известно, что вода может служить отличным проводником электричества.

3) В 1844 г. на Кронштадском рейде было сделано первое применение замыкателей в минах или, как тогда называли, гальванических замков.

4) В следующем году, во время практической осады Нарвы, была устроена и с успехом применена для разрушения плавучего моста дрейфующая мина или брандер.

Таким образом, подводное минное искусство в России сразу стало на твердую почву, сделав важные открытия, которые положили начало новой эры подводных оборонительных мин.

Гальванические подводные брандеры, предложенные в период 1845—1853 гг., не имели боевого опыта; тем не менее на них следует несколько остановиться ввиду крайне простой и вместе достаточно остроумной конструкции, допускающей возможность устройства их из подручных материалов, что составляет большое их достоинство, так что, при случае, они могут быть полезны и в настоящее время.

Подводное минное искусство допускает возможность импровизации, возможность ничтожными материальными средствами, талантливо примененными, достигнуть важных результатов.

Брандер, устроенный в 1845 г. для разрушения плотового моста при практической осаде Нарвы, состоял из зарядного ящика *k* с двойными стенками, как вообще в подводных фугасах, содержащего 12 ф. (4,8 кг) пороха и вставлявшегося в другой ящик *H*, рис. 5. Пространство между обоими ящиками наполнялось землей, служившей балластом. На крышке, которой закрывали наружный ящик, укреплены были два гальванических замка *S* и *S*, одинакового устройства, соединенные с платиновым запалом и с батареей *f* из 15-ти элементов вольтова столба с двойными картонными пластинками.

Оба замка располагались на оконечностях продолговатого ящика таким образом, чтобы заряд воспламенялся от удара какого-либо из них об устой моста; для этого делалось соединение, показанное на чертеже. Для удержания брандера на произвольной глубине под водой, приделаны были к продольному ящику с каждой стороны по одной доске *K*, скрепленные подкосами *M*; к этим доскам привязывались поплавки *D*, из деревянных пустых ящиков, внутри и снаружи осмоленных.

Батарея *f* помещалась в герметически заделанном ящике, пlyingшем на обрубке *t* вслед за брандером; к проводникам *y*, длиной 10 саж. привязывались небольшие поплавки. При разрушении моста под Нарвой, брандер пустили так: выйдя на середину реки и ведя брандер на буксире, бросили якорь; затем спустили брандер по течению, удерживая его на шкертe, саженой на 8, прирастили проводники к полосам батареи и обрезали шкерт. Брандер, пlying под водой, подошел к мосту, ударился в него и взорвался.

В 1852 г. был испытан на Дунае над двухмачтовым турецким судном, нагруженным песком, брандер, устроенный поручиком Боресковым. Опыт был произведен в присутствии многих шкиперов иностранных судов, находившихся в г. Тульче, и все присутствовавшие были заметно поражены мгновенным разрушением судна. Брандер этот состоял из следующих частей: (Рис. 6) а) бревенчатого плота, в) гальванического замка, с) ящика с зарядом и батареей.

Плот назначался для доставления движениям брандера большей правильности и для уравновешения других его частей. Опыт показал, что нет надобности употреблять непременно плот, состоящий из нескольких бревен; для этого достаточно одного бревна или даже обрубка ветвистого дерева, имеющего неправильную форму, с достаточной подъемной силой. Кроме сокращения работы, уменьшение поверхности плота доставляет возможность почти совершенно скрыть от неприятеля приближающийся к нему брандер.

В том же году был предложен брандер подпоручиком Бельцовым. Эта дрейфующая мина, (рис. 7), состояла из трех зарядных ящиков *A*, *B*, *C*, поставленных на вершинах равностороннего треугольника со стороной около 4 саж. Зарядные ящики привязывались к оконечностям 3-х брусков *a*, *b*, *c*, противоположными концами врубленных в общую стойку *O*. К этой же стойке прикреплены два ящика: бездонный *T*, имеющий вид усеченной пирамиды и прямоугольный *D* — с дном.

К оконечностям брусков *a*, *b*, *c*, прикреплялась стойка такой длины, чтобы они не были видны, когда брандер будет погружен, сколько следует, в воду, (рис. 8). Ящик *T*, имеющий целью удерживать брандер на определенной глубине, служил также для помещения батареи и замыкателя, которые в нем, при надлежащем помещении, совершенно защищены от воды. Чтобы погрузить брандер в воду, нижний ящик *D* наполняли камнями; если этого оказывалось мало, то к каждому зарядному ящику привязывали по равному грузу, причем запасом плавучести служил ящик *T*, в котором объем воздуха изменяется в зависимости от большего или меньшего давления воды. Регулирование углубления брандера делалось через прибавку мелкого камня в верхнюю часть ящика *D*, причем старались погрузить брандер в воду так, чтобы над водой осталась только небольшая часть ящика *T*, все же прочие части находились под водой. Через кольца стоек *a'*, *b'*, *c'* проходят натянутые веревки *d*, *d1*, *d2*, причем каждая из них держит в приподнятом положении контактный молоток, падение которого восстанавливало

гальваническую цепь, результатом чего был взрыв всех зарядов.

Наилучшим по идее следует признать брандер 1845 г. В восточную войну 1853—1856 гг. Россия первая представила пример обширных и систематических заграждений из ударных и гальванических мин, а именно: подводными минами была усилена оборона Кронштадта, Ревеля, Динамюнда (Усть-Двинска) и Свеаборга; кроме того, гальванические подводные мины были устроены в устьях Дуная, в Керченском проливе и в Днепровском лимане.

Слишком малые заряды этих мин (в начале войны заряд был от 10 до 15 фн.; только под конец войны начали употреблять 35-фн. заряды, а на Дунае и в лиманах даже 1 1/2 пудовые), а вероятно и современные требования гуманности, не позволили минам нанести чувствительного вреда неприятелю, несмотря на несколько столкновений.

По своему устройству и назначению, мины разделялись на пиротехнические и гальванические. Первые ставились на тех местах, где не предполагалось движение наших судов во все время войны; целью которых было, не препятствуя движению наших судов, быть всегда действительными против неприятеля.

Тотчас после открытия боевых действий между русскими и англо-французами, появилась плавающая оборонительная ударная мина академика Якоби, которую союзники называли по имени изобретателя.

Один французский офицер, бывший на пароходе *Merlin*, так описывает столкновение с этими минами: "8 июня 1855 г., в полдень, пароход *Merlin*, на котором находились адмиралы Repand и Dupdas, а также несколько французских и английских капитанов, подошел к Кронштадту в сопровождении судов *Dragon*, *Firefly* и *d'Assas*. Сделав рекогносцировку, адмиралы дали сигнал к отступлению. *Merlin* снялся с якоря. Едва только был дан ход, как мы почувствовали сильное сотрясение, сопровождавшееся глухим ударом. Наше судно сделало сильный скачок. Момент спустя произошел другой удар и новое сотрясение, еще сильнее первого. *Firefly*, которое находилось вблизи *Merlin*, подверглось тому же самому; мы видели, как оно поднялось из воды; каждый из нас думал, что оно пойдет ко дну; но оба судна отделались благополучно и могли продолжать путь. На *Merlin* было мало повреждений; взрыв испортил только несколько листов обшивки, перебил посуду наших механиков и поднял на воздух огромный ящик с салом, весом в 300 кг, как перо. Несколько дней спустя другое паровое судно подверглось тому же самому. Русские усеяли берега Свеаборга и Кронштадта значительным числом мин. Тотчас принялись разыскивать эти снаряды и выловили их около 70 штук в несколько дней."

Малая действенность наших мин, кроме небольшого заряда, была также следствием осторожности неприятеля, который, имея хороших лазутчиков, знал довольно точно о местах расположения мин и близко к ним не подходил. Так например, английский почтовый пароход ходил по Сулинскому гирлу Дуная, но, дойдя до первой линии мин поворачивал назад; когда же подавали

вперед прежние линии мин, то и рейсы парохода сокращались. Наконец, по заложении зарядов в самом устье Дуная, пароход не входил более в эту реку.

По окончании войны большая часть зарядов, пробыв продолжительное время в воде, оказалась вполне исправной, и многие из них были употреблены впоследствии для подрывных работ.

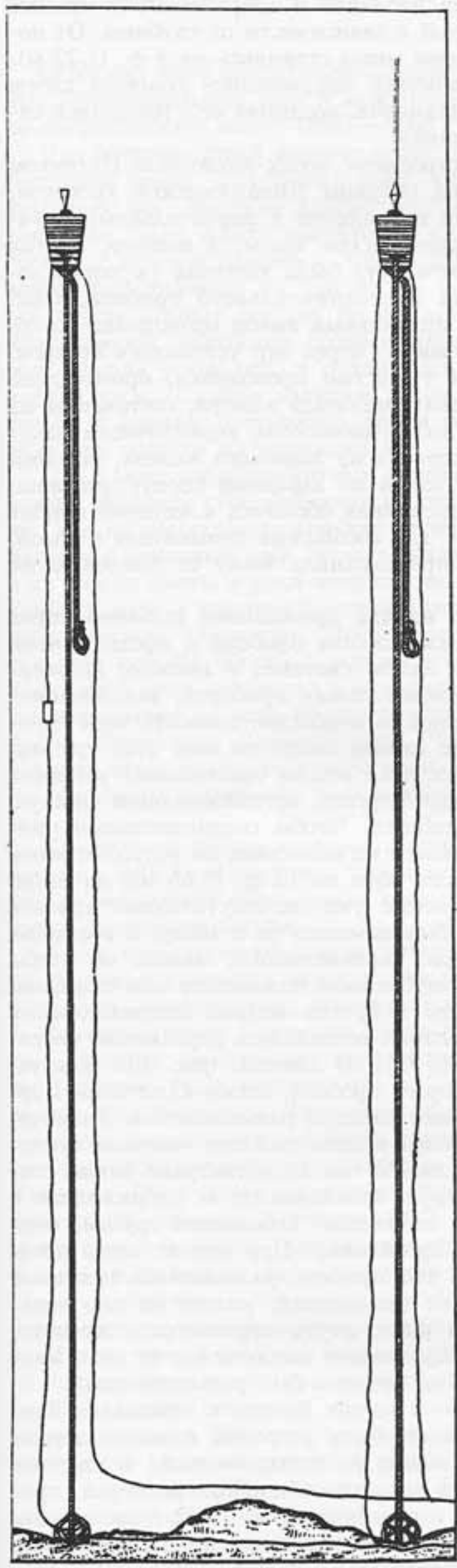
Мины были устроены в Кронштадте: академиком Якоби при содействии штабс-капитана Шталья; в Ревеле штабс-капитаном Зацепиным; в Динамюнде — капитаном Патриком; в Свеаборге штабс-капитаном Сергеевым, а на Дунае и в лиманах — поручиком Боресковым, причем каждым из этих офицеров было сделано много существенно полезного для развития подводного минного искусства.

III.

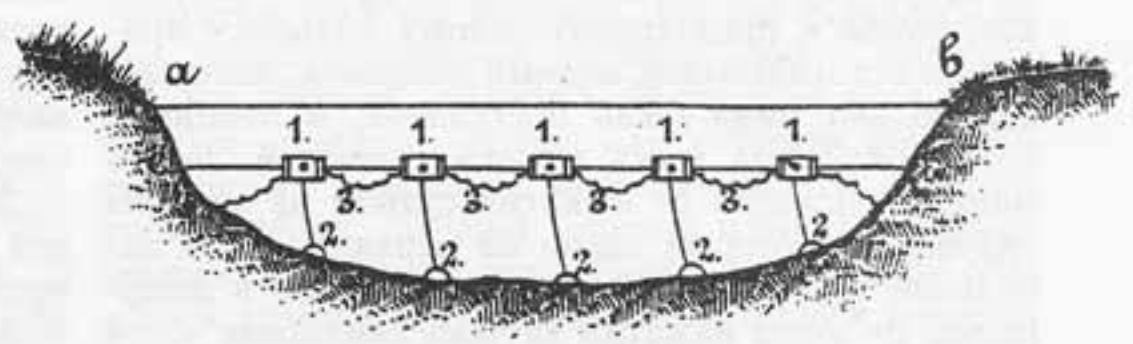
Пиротехническая мина Якоби имела вид конуса высотой 21 дм. (53,3 см) и диаметром основания 19 дм. (48,3 см), (Рис. 10), и сделана была из листового железа. Внутри находилась перегородка, отделявшая воздушную камеру от зарядной. Заряд пороха, от 8 до 9 фн., высыпался через отверстие в вершине конуса, которое, после заряжения, завинчивалось медной пробкой с кожаной прокладкой; эта же пробка, имевшая ушко, служила и для прикрепления минрепа. Мины ставились попарно, как показано на рис. 9.

Приспособление для взрыва состояло из вилосовской трубки: в середине переборки, отделявшей воздушную камеру от зарядной, припаивалась цинковая трубка, доходившая до основания конуса; трубка отделялась от заряда тонкой цинковой пластинкой. В эту трубку, имевшую слегка коническую форму, вставлялся такой же формы медный чехол, в котором и собиралось запальное приспособление. В верхней, широкой части этого чехла, возвышавшегося дюйма на 3 над дном мины, имелись по концам диаметра два окна, которые закрывались изнутри медным колпачком, который мог с помощью стержня, проходившего сквозь дно чехла, двигаться кверху и открывать эти окна. В нижней половине чехла имелась диафрагма с отверстием в середине; сквозь эту диафрагму вставлялась медная запальная трубка, запаянный верхний конец которой приходился против окон в чехле, а нижний оканчивался свинцовой трубкой, припаянной к свинцовому же стаканчику. Заряжание трубки производилось таким образом: сквозь диафрагму продвигалась запальная трубка, стаканчик которой плотно ввертывался в нижний конец медного чехла; затем вставлялась в трубку стеклянная, запаянная с обоих концов трубка, наполненная серной кислотой. Эта трубка входила несколько в свинцовый стаканчик, некоторая часть которого наполнялась бертолетовой солью с сахаром, затем сверху помещалась вата, а все остальное пространство в стаканчике наполнялось пороховой мякотью; наконец, снизу стаканчик плотно закрывался притертой к нему свинцовой пластиной. Ударное приспособление состояло из двух железных стержней, расположенных по диаметру дна мины и выходявших несколько наружу. Для удержания их в определенном положении служили две не-

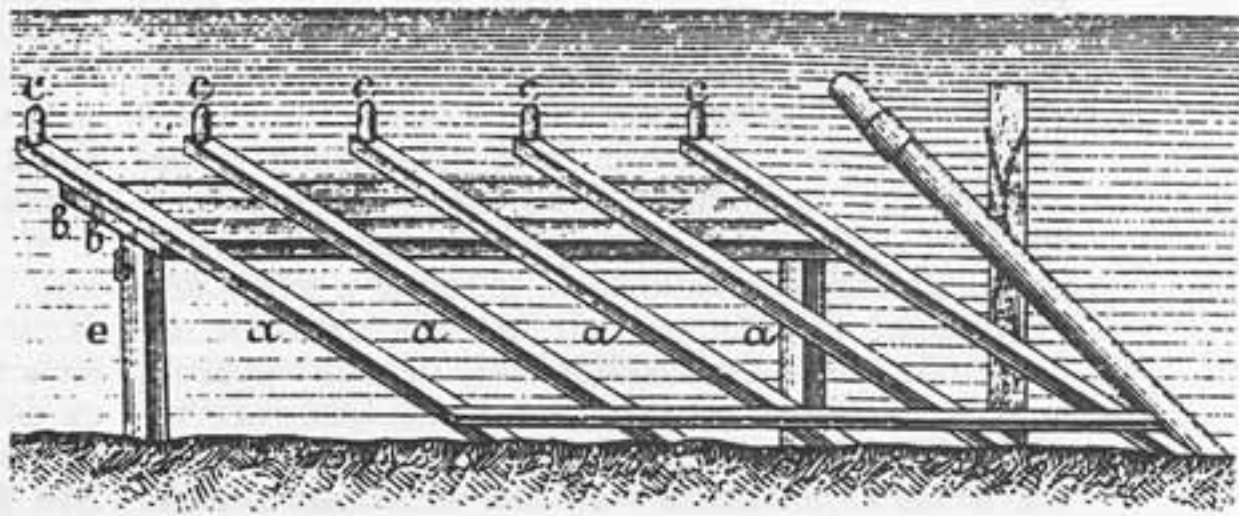
13



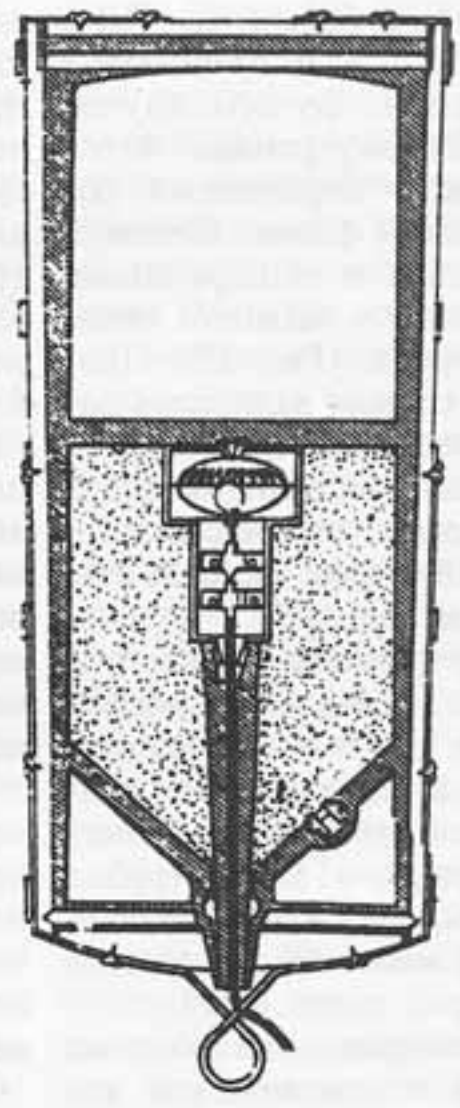
14



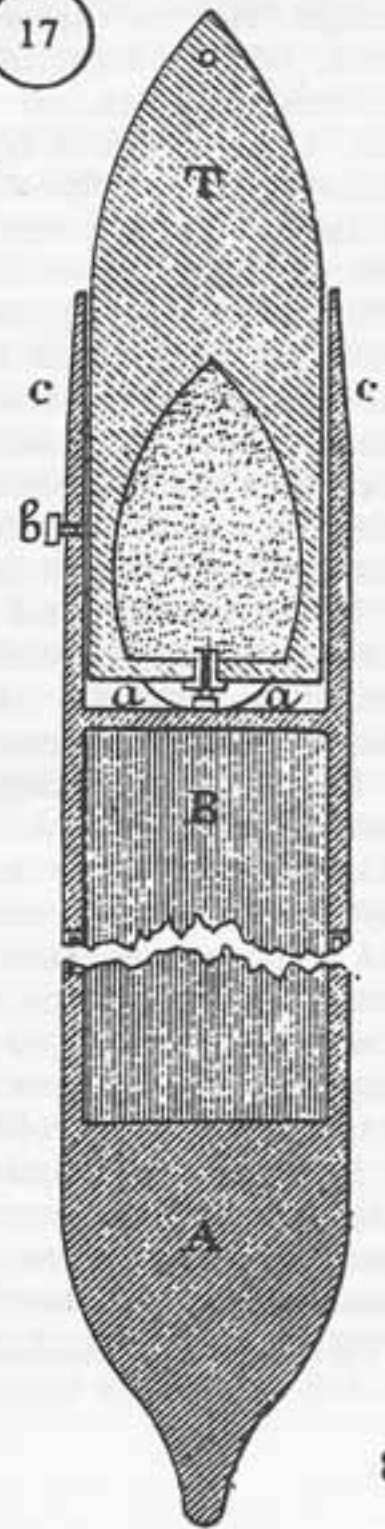
15



16



17



большие прямые пружины, припаянные одним концом к закраине дна, а другим входившие в ударники. После сборки запала он вставлялся в центральную трубку и с помощью направляющих штифтов устанавливался окнами против ударников; затем к предохранительному колпачку привязывался небольшой медный поплавок, который, как только мина была поставлена, и поднимал колпачок; тогда мина делалась опасной. Взрыв мины происходил от нажатия судном на один из ударников, который давил на верхний конец запальной трубки, имевшей ось вращения в диафрагме; от этого нажатия гнулась свинцовая часть запальной трубки, стеклянная ломалась, и серная кислота выливалась на заготовку, следствием чего был взрыв запального заряда, пробивавшего тонкую цинковую переборку зарядного отделения, результатом чего был взрыв мины.

Гальваническая мина Якоби, рис. 11, для 35-ти фн. заряда пороха состояла из зарядного цилиндрического котла красной меди, высотой от 3 до 4 вершков (13,2-17,6 см), диаметром от 8 1/2 до 9 вершков (37,4-39,6 см). На его дне имелись две углубленные цилиндрические камеры, припаянные к самому дну котла, для помещения в них замыкателя и запала. Котел этот вставлялся в другой, медный же, с двумя соответственными цилиндрическими камерами, которые и входили в углубление внутреннего котла. Для насыпки пороха, оба котла были соединены медной трубкой, впаянной в обе крышки. Для предохранения таких слабых корпусов от порчи нашими же судами, мины вставлялись в особый железный каркас, состоящий из двух рам полосового железа.

Эти мины были применены для обороны Кронштадта. Но, по скромным требованиям того времени, медные корпуса были найдены дорогими и требовали для своего устройства хороших мастеров, а потому для сокращения издержек, были предложены и устроены в Выборге и Динамюнде мины или, как тогда говорили, фугасы другой конструкции, имевшие только внутренний котел металлический, наружный же — деревянный, состоявший из дубовой конической формы бочонка, окованного обручным железом и поперечными планками, с железным кольцом у нижнего основания для привязывания минрепа, (Рис. 12). Промежуток между бочонком и котлом заливался составом из 40 частей смолы и 5 частей сала.

Перед заряданием корпуса мин испытывались давлением столба воды, высотой соразмерно глубине, на которую предполагалось их ставить. Способ испытания показан на рис. 13.

Во избежание порчи внутреннего котла, оба отверстия запаивались после пробы, и он наполнялся водой. После насыпки пороха, в зарядную трубку вставлялся пеньковый пыж, плотно свитый и предварительно хорошо пропитанный дегтем. Пыж досыпался до пороха, и затем трубка заливалась массой из смолы, воска и сала. Вес снаряженной гальванической мины Якоби составлял около 120 фн. (49,2 кг).

Минные сети приготавливались из медных проводников с гуттаперчевой изоляцией, как хорошо сохранявшиеся в воде. Расстояние между минами было принято в 35 ф. (10,7 м). Для при-

готовления сети проводники распределялись на участки, соответственно числу мин в сети, которые делались на 10 — 25 мин; в намеченных точках срезалась изоляция и приращивались минные концы, длиной в зависимости от глубины. От поверхности воды мины ставились на 4 ф. (1,22 м). Места соединений покрывались толстым слоем нагретой гуттаперчи, соединяя ее с изоляцией самого проводника.

Мины, устроенные штабс-капитаном Патриком для усиления обороны Динамюндской крепости, представляли стремление к значительному улучшению гальванической мины, а именно; в этих образцах достигнута была хорошая укупорка заряда, запала и соединительного прибора, (рис. 16); сделан правильный вывод проводника из середины дна мины, через что устранялся ее крен, вызываемый тяжестью проводника; оригинально была устроена воздушная камера, состоявшая из отдельного цилиндрического, герметически закупоренного корпуса из листового железа, который ставился на такой же зарядный корпус; наконец, внешняя, деревянная оболочка к которой прибит медный лист для сообщения замыкателя с водой, достаточно предохраняла мину от повреждений судами.

С самого начала применения гальванических мин обнаружилось два пробела в предложенной академиком Якоби системе, а именно: несовершенство соединительных приборов, замыкавшихся на волнении, и недействительность всей группы, в случае взрыва одной из мин этой группы. Эти два недостатка весьма оригинально устранил штабс-капитан Сергеев, организовавший минную оборону Свеаборга. Чтобы соединительный прибор не замыкался на волнении, он углублял мины от поверхности воды на 12 ф. (3,66 м); на такой глубине волнение уже не ощутительно, причем замыкатель был помещен не в мину, а в отдельный поплавок, соединенный с миной; но чтобы при таком углубленном положении мин они были действительны и против мелких неприятельских судов, в поплавки вставлялись деревянные пестики около 7 ф. (2,1 м) длиной, (рис. 13). Для устранения второго пробела, штабс-капитаном Сергеевым впервые введены разъединители. Разъединитель вводился в цепь каждого минного конца, идущей от одной и той же магистрали (мины ставились на двух проводниках) и удерживался в нормальном положении небольшим грузом, привязанным к проводнику. При взрыве мины предполагалось, что прибор, увлекаемый тяжестью верхней части проводника, упадет на дно верхним концом вниз, ртуть перельется к крышке, через что и произойдет выключение из цепи минного конца, на котором был разъединитель¹.

На юге — в устьях Дуная, в лиманах и Керченском проливе были устроены минные заграждения, состоявшие из гальванических и ударных мин, также в довольно обширных размерах, причем заряды употреблялись в 1 1/2 пуда пороха, а одна донная гальваническая мина, устроенная поручиком Боресковым, имела заряд в 52 пуда.

В шестидесятых годах у нас появился целый ряд ударных мин, предложенных Яхтманом, Андриевским, Андре и Поповым. Все эти мины

¹ Ртуть служила проводником

представляют вариации пиротехнической мины Якоби; боевого опыта они не имели и вскоре сошли со сцены.

IV.

Особенно ярко обозначилось значение подводных оборонительных мин в междоусобную Северо-американскую войну (1861—1865 г.).

Для обороны своей значительного протяжения береговой линии, доступной с моря, а также и судоходных рек, ведущих далеко вглубь страны, у южан не было флота достаточно сильного для борьбы с флотом северных, что с самого начала войны парализовало их усилия на суше. Почти все порты южных штатов были захвачены или блокированы, флотилии бронированных канонерок заперли устья рек, и поднимаясь вверх, наводили ужас. Слабые попытки южан вступить в борьбу с флотом противника почти всегда оканчивались полным их поражением.

При таких неблагоприятных условиях борьбы, южане обратили свое внимание на подводные мины, как на средство защиты при неравенстве сил, надеясь с помощью мин сделать оставшиеся еще в их власти порты и реки неприступными, или по крайней мере в некоторой степени опасными для победоносных канонерок. После окончательного решения способа обороны, минная система была в короткий срок приведена в исполнение, так что успехи северян на воде были существенно задержаны. Фарватеры Вильмингтона, Чарльстона и Мобилля, бывшие еще во власти южан, быстро были оборонены различного рода подводными минами.

Кроме мин оборонительных, при устройстве которых они пользовались принципами Якоби, южане вооружили свои мелкие суда наступательными шестовыми минами.

Взрыв первых торпедо поднял целую бурю негодования в северных штатах: южан называли убийцами, нечестивыми, исчадиями ада.

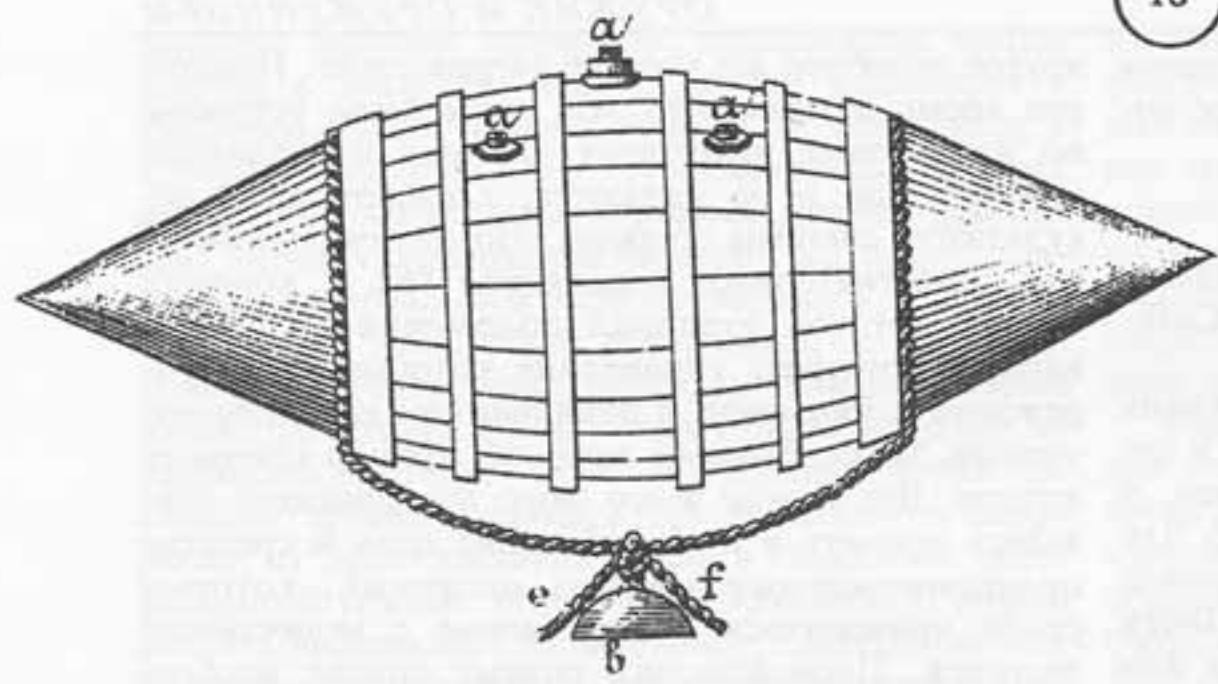
Во время атаки Гаттераса, Порт-Рояла и Нового Орлеана, северяне не наталкивались на мины: поэтому было решено, что за исключением портов Вельмингтона, Чарльстона и Мобилля, об усилении минами которых было известно, все остальное побережье и реки свободно от торпедо. Адмирал Фут, командовавший Миссисипской флотилией, доносил 7 января 1862 г. морскому министру, что слухи, распространенные относительно дьявольских замыслов бунтовщиков, не имеют основания, и что, во всяком случае, страх перед торпедо значительно преувеличен.

Между тем 18 февраля северяне натолкнулись на первое речное минное заграждение, которое сразу рассеяло сомнения относительно ведения войны южанами. На рис. 14 представлен поперечный разрез реки, обороненной минами: 1 — торпедо, 2 — якоря, 3 — проволоки, соединявшие мины между собой и с берегом; один конец каждой проволоки входил в запальный заряд; ab уровень высокой воды, cd — низкой. Система этих фугасов была незаметна при высокой воде, необходимой для прохода судов, при низкой же они были ясно видны. Эти мины задержали неприятельскую канонерку, пытавшуюся форсировать проход. В скором времени северяне наткнулись на

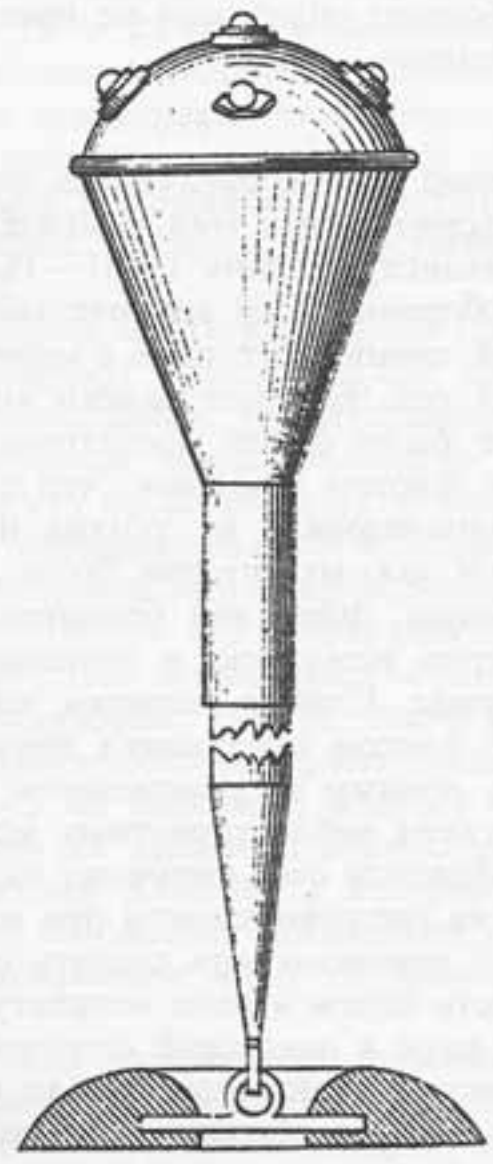
другое подобное же минное заграждение. Некоторое время думали, что эти мины были устроены по инициативе некоторых частных начальников армии южан и не являются, следовательно, результатом системы обороны. Но это оказалось не так. Действительно, в октябре 1862 г. конгресс южных штатов утвердил положение об особом корпусе минеров, управление которым было учреждено в Ричмонде и начальником его назначен ученый Мори, бывший морской офицер северных штатов. Все агенты этого бюро под присягой обязались хранить в глубокой тайне цель и средства предпринимаемых минных операций, которые стали приводиться в исполнение с величайшей энергией. Производились разные опыты; изобретения шли одно за другим; в Европу были командированы минные офицеры с целью разузнать, в каком положении находится там минное искусство и кстати купить необходимую материальную минную часть. Работая так энергично, в середине 1863 г. южане сделали замечательные успехи. Независимо от усовершенствования в способах устройства и применения минных приборов, организован превосходный личный состав минеров Минным бюро были выполнены и применены на практике в обширных размерах мины ударные или пиротехнические и мины электрические. Мины ударные разделялись на: а) неподвижные, укреплявшиеся на деревянных рамах или сваях; б) плавучие, устанавливаемые на якорях, в) дрейфующие. Электрические мины исключительно были донные. Каждый из этих типов предназначался для различных мест. Неподвижные торпедо располагались только в узких и мелких фарватерах, по которым, однако, могли ходить мониторы и канонерки, следовательно глубиной не более 18—20 фут. (5,5—6,1 м). Способ установки этих мин служил, вместе с тем, и хорошей искусственной преградой. Каждая рама или участок торпедо состоял из четырех больших брусьев а, (рис.15), расположенных параллельно и связанных в нескольких футах от концов поперечными брусьями б. К оконечности каждого бруса 'а' прикреплялась чугунная мина 'с' с зарядом около 24-х фн. пороха. Мина взрывалась от надавливания судном на ее вершину, куда ввертывался запал. Один конец рамы надежно укреплялся на дне с помощью груза, например железнодорожных рельсов, другой же конец с минами, всплывавший кверху, удерживался на определенной глубине якорями, а для того чтобы рама, намокнув в воде, не затонула, ставились подпорки е. Каждый корпус мины весил вместе с зарядом 400 фн. (160 кг). Стенки головной части минного корпуса были значительно тоньше остальной части, чтобы направить, главным образом, действие газов на дно судна.

На рис. 17 представлены неподвижные мины другого устройства; такого рода торпедо были найдены в большом числе между прочими препятствиями перед фортом Mc Allister после взятия его войсками генерала Шермана. Эта мина состояла из тяжелого чугунного снаряда Т, который вставлялся в железный цилиндр 'с', положенный на вершину бревна В, оконечность которого снабжалась чугунным башмаком А. Снаряд поддерживался пружиной а и нажимным винтом б. Давле-

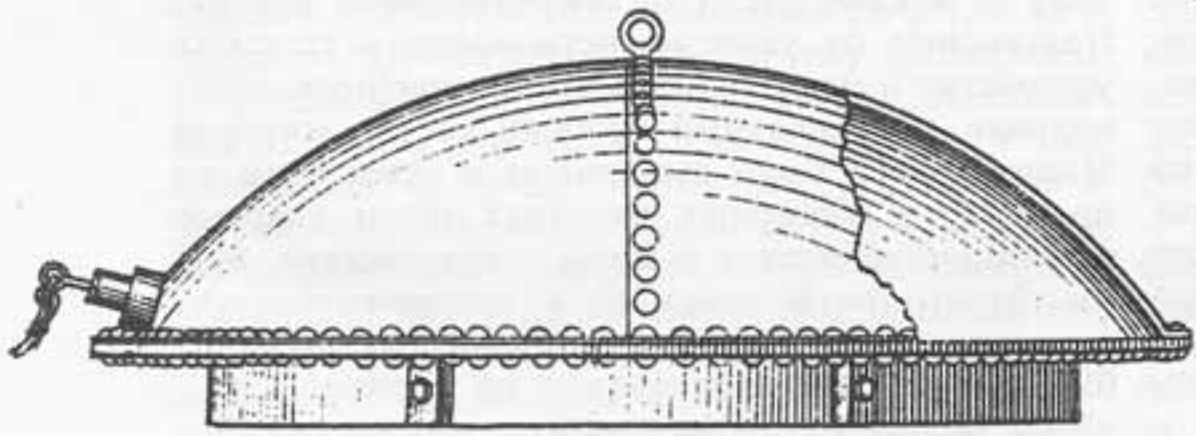
18



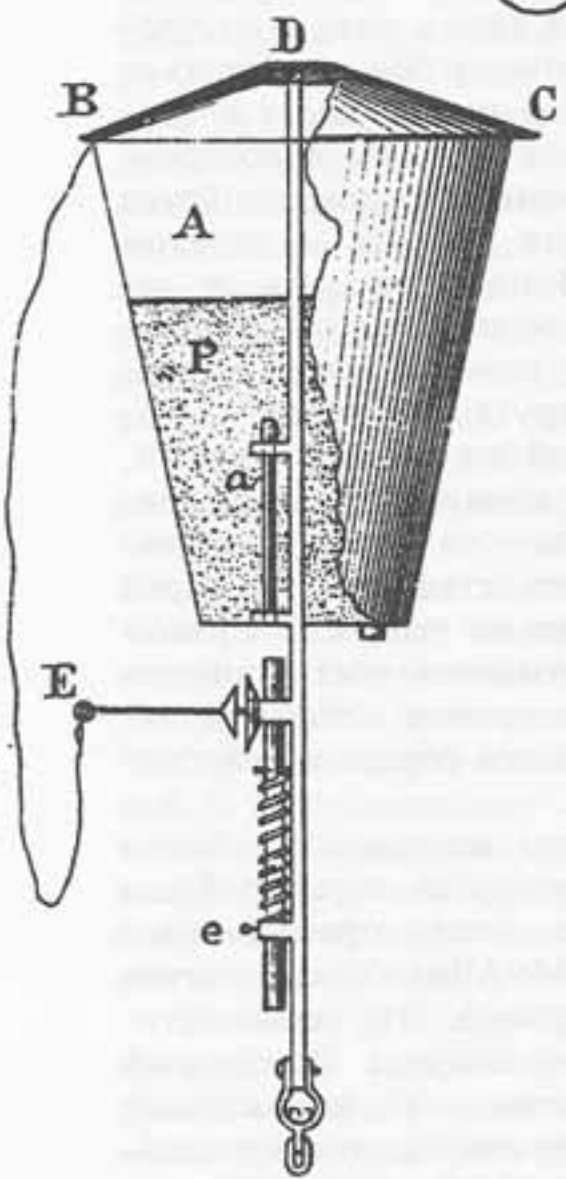
20



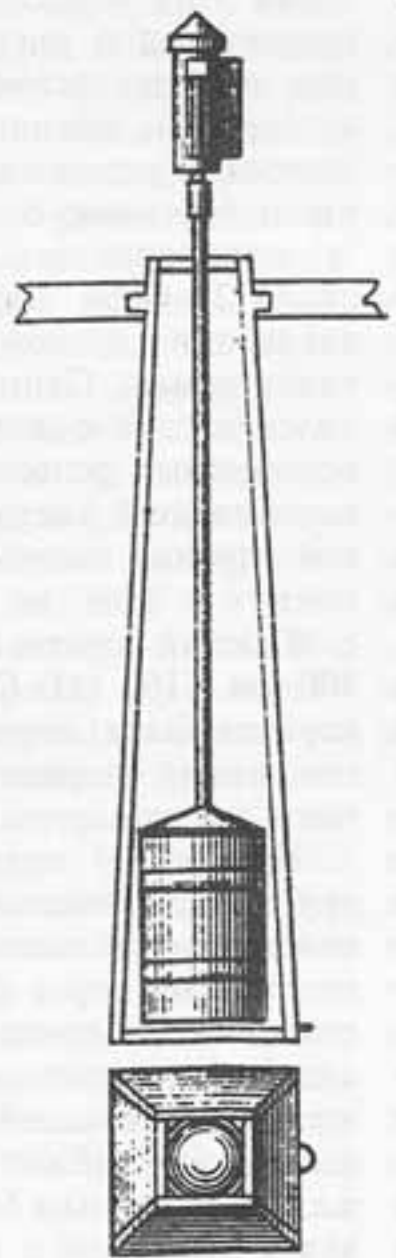
19



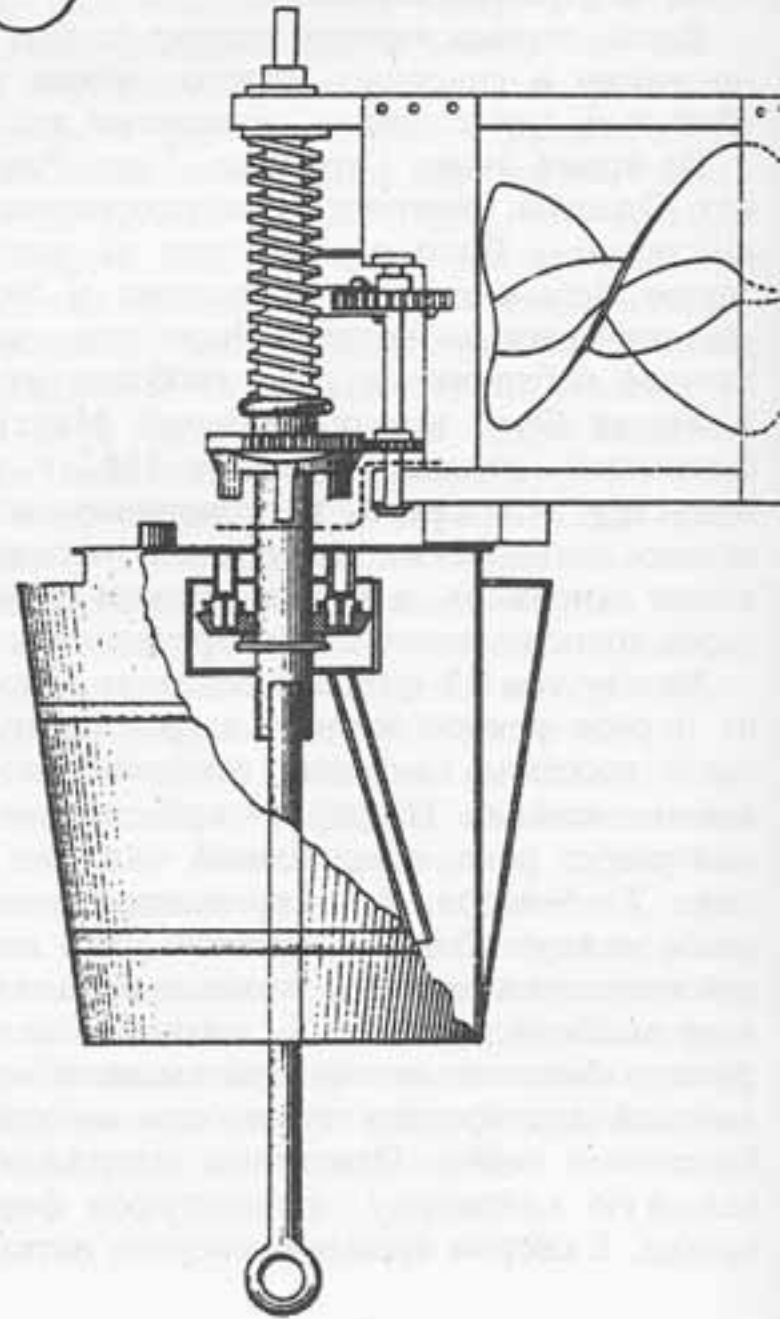
21



22



23



ние, производимое судном на вершину снаряда, вызывало взрыв мины. Рис. 15 показывает установку такой мины. Неподвижные ударные мины ставились обыкновенно в два ряда, в шахматном порядке.

При обороне Чарльстона южане особенно широко пользовались применением этих мин, составлявших страшную преграду для судов северян. После падения и занятия Чарльстона нужно было употребить несколько дней для очистки от них фарватера. При этой работе одна канонерка была сильно повреждена взрывом мины, пробывшей под водой 2 года. Северяне ни разу не форсировали проходов, загражденных такого рода неподвижными минами.

Плавучие мины, (рис. 18). Корпусами для этих мин служили обыкновенно небольшие крепкие бочонки, предпочтительно пивные, собираемые отовсюду властями. Бочонки тщательно смолились внутри и снаружи. К каждому дну их прикреплялись конические сосновые накладки с целью сделать бочонок более устойчивым на течении и обеспечить надлежащее соприкосновение запалов с дном судна. На поверхности бочонка помещалось пять, а иногда и больше ударных запалов 'а', подобных уже описанным; по два запала располагались по краям и один на вершине. В бочонок помещалось от 70 до 120 фн. (28,7-49,2 кг) пороха; к стропке прикреплялся груз b, для удержания бочонка в определенном положении, затем минреп 'е' и шкерт f для соединения торпеды между собой. Эти мины были дешевы и одни из действительных, употреблявшихся во время войны, но требовали большой осторожности в обращении с ними; два парохода южан пострадали от нечаянного взрыва этих мин во время постановки. Эти мины применялись в большом числе, как бывшие всегда под рукой и удобные для постановки: одна небольшая шлюпка с двумя минерами легко ставила 4 мины в час. Несколько сотен таких мин было найдено в Чарльстоне в полной готовности для немедленного употребления.

Мина Зингера, (рис. 21), представляет уже более усовершенствованную ударную мину, нанесшую наибольший вред неприятелю. Корпус ее был сделан из листового луженого железа и содержал заряд пороха от 50 до 100 фн., в зависимости от величины торпеды. Устройство ее следующее: А — воздушная камера, Р — пороховая; ВС — чугунная тяжелая крышка, помещавшаяся на вершине корпуса и удерживаемая от падения при легких толчках и небольших наклонах низким жестяным кольцом, которое входило в отверстие крышки; последняя соединялась проволокой с чекой Е, удерживавшей ударник, против которого внутри мины помещался железный стержень; один конец его вставлялся в ушко 'а', а другой же ввинчивался в углубление нижней планки и упирался в дно мины. В ушко 'а' сверху вставлялся капсюль с гремучей ртутью. От толчка судна крышка падала, выдергивая чеку, и ударник, под влиянием пружины, бил во внутренний стержень, что и вызывало взрыв. Мина ставилась с помощью стропки, пропускаемой сквозь кольцо D; эта стропка устраняла вместе с тем возможность случайного взрыва при постановке, не позволяя крышке упасть; для большей безопасности

служила предохранительная чека 'е', которая выдергивалась с помощью шнура после постановки.

На рис. 20 представлен оригинальный тип плавучей мины, предназначенной для устранения возможности выловить мины тралами. Она состояла из медного корпуса, укрепленного на оконечности круглого бруса, другой конец которого свободно вращался в кольце, заделанном в особом виде чугунный якорь. В вершину корпуса мины ввинчивалось пять запалов Рейнса.

Такие мины легко выскальзывали из трала, и поэтому чистка от них фарватера была очень затруднительна. Чтобы сделать выемку их еще опаснее, брус мины соединялся проволокой с другой донной миной, помещавшейся в 50 ярдах от первой (Рис. 19). Это был, так называемый, "дьявольский сюрприз". Последний состоял из железного котла с зарядом около 100 фн. пороха. Проволока входила в этот котел через водонепроницаемую заделку и привязывалась к вытяжной трубке. В случае быстрого нагибания тралом мины, или обшаривания дна кошками, происходил взрыв и этого добавочного торпеды, что по всей вероятности не прошло бы безнаказанно для катера, исполнявшего работу по очистке фарватера от мин. Неизвестно, насколько подобная комбинация была действительна, но описанная система считалась самой опасной для выемки, и без сомнения, одно предположение о существовании таких мин значительно тормозило успех работ по очистке фарватеров. Такого рода мины были найдены в значительном числе в Чарльстоне, Ричмонде и других местах.

Дрейфующие мины. Южанами придуман и применен целый ряд разнообразного устройства этого типа мин.

Рис. 22 изображает дрейфующую мину, большое число которых было пущено по реке Джемс. Они взрывались от фитиля, помещенного в железном фонаре, от которого фитиль через жестяную трубку доходил до заряда. Ни одна из этих мин не взорвалась, хотя часто находили их у бортов судов, но фитиль затухал раньше, чем огонь достигал заряда. Другая мина, (рис. 23), успеха также не имела. Она пускалась по течению; в случае остановки при встрече какого-либо препятствия, винт под действием течения начинал вращаться, причем освобождался ударник, который бил по капсюлю, как в мине Зингера, что и вызывало взрыв. Мина поддерживалась поплавком на желаемой глубине. На рис. 24 представлена мина никогда не применявшаяся, тем не менее свидетельствующая об изобретательности южан. Она взрывалась от струи водорода, направленного на губчатую платину. В шаре А находился сжатый до нескольких атмосфер водород; когда рычаг ВС от удара судна поворачивал кран D, то газ устремлялся в конец трубки 'с', где помещалась губчатая платина, окруженная гремучей ртутью, которая и взрывалась от высокой температуры, являющейся результатом поглощения губчатой платиной водорода. Для предохранения поворота рычага от действия течения служили два шнура, которые рвались только при ударе достаточно сильным.

Большой вред неприятельским судам нанесла дрейфующая мина очень простого устройства,

изображенного на рис. 25. Цилиндрический корпус из листового железа заключал в себе около 70 фн. (28,7 кг) пороха. Проволочный стержень bf проходил через отверстие в железной полоске f и через коробку b, наполненную воском; конец f покрывался составом для зажигательных спичек. От стержня шло несколько проволок, привязанных к деревянным обрубкам, плававшим на поверхности воды; мина поддерживалась на предельной глубине с помощью поплавка, привязанного к корпусу. Такие торпеды пускались по течению ночью, в надежде что гребные винты пароходов будут запутываться в шкеры с поплавками, что и вызовет взрыв; и действительно, такое предположение неоднократно оправдывалось, причем взрыв происходил обычно под кормой. Этими минами, между прочим, повреждена одна канонерская лодка и разрушен монитор *Osage*:

Кроме подводных мин, южане часто прибегали к разного рода адским машинам, из которых наибольшей распространенностью пользовалось угольное торпедо (coal torpedo), (рис 26). Оно имело вид куска обыкновенного каменного угля, на самом же деле состояло из чугунного корпуса с зарядом до 9 фн. (3,7 кг) пороха. Для подбрасывания этих адских машин в угольные склады или даже в угольные ямы неприятельских пароходов у южан был организован целый отряд ловких агентов. Сверху эти торпеды покрывались составом из смолы и угольной пыли, так что их невозможно было отличить с первого раза от настоящего угля. Взрыв происходил или от случайного удара по запалу, или же торпедо попадало в топку, что влекло за собой полное разрушение судна. Большое число внезапных взрывов на пароходах северян, и особенно на транспортных судах, произошло именно от подобных мин, как например, великолепный пароход-транспорт *Oreghound*, на реке Джемс.

Электрические мины, взрывающиеся с берега по наблюдению, были применены южанами в значительном числе для обороны гаваней, и главным образом для защиты узких и глубоких фарватеров, по которым движение судов происходило по строго определенному курсу. Этими минами была усилена оборона Чарльстона, форта Фишер на р. Джемс, залива Мобиль, где электрические мины были вынуты северянами в большом количестве, после того как укрепления, в которых помещались минные станции, были захвачены. От этих мин погибло несколько судов северян, например, монитор *Tecumseh*, в Мобильском заливе, во время атаки береговых укреплений; монитор пошел ко дну почти мгновенно, погиб весь экипаж.

Сначала для минных корпусов употреблялись негодные паровые котлы, но затем, в скором времени, южане начали строить специальные минные корпуса, производство которых достигло значительного совершенства. Каждая мина испытывалась определенным гидравлическим давлением. Заряды были всегда большие, не менее 40 пуд. пороха.

Минным бюро в Ричмонде выработан был тип электрической мины, с хорошим вводом проводников. Корпус был склепан из котельного железа толщиной $3/4$ дм. (19 мм).

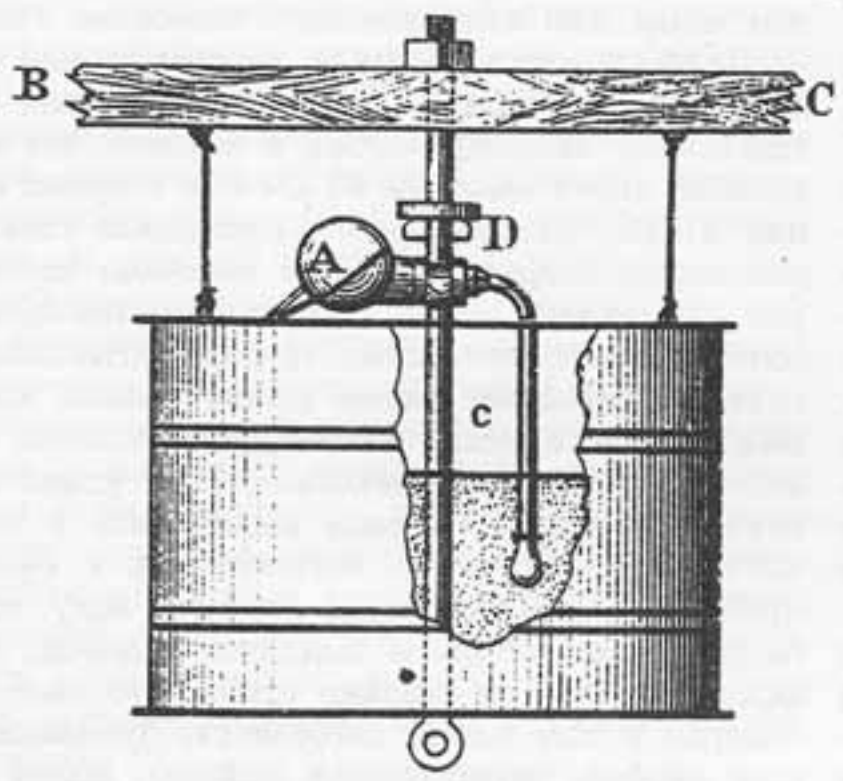
На концах А и В, (рис.28) приделаны были массивные медные приливы: один для ввода и укупорки проводников, а другой для заряжания мины. Обыкновенно употреблялось два проводника, которыми служила медная телеграфная проволока N 16, покрытая гуттаперчей; часть проводников, находившаяся в воде, обертывалась смоленой пенькой, и чтобы проводник не всплывал, к нему привязывались концы цепи. Минными якорями служили чугунные балласты, прикреплявшиеся цепями к скобам минного корпуса.

Для взрыва употреблялись батареи Грове или Бунзена; однако они скоро были найдены ненадежными, громоздкими и трудно содержимыми в хорошем состоянии, а потому были заменены выписанными из Англии магнитными взрывателями Уитстона, специально построенными для южан. На место платинового запала приняли запал Абе-ля. Для производства взрыва донной мины в надлежащий момент пользовались простым способом определять с помощью кольев положение судна относительно мины.

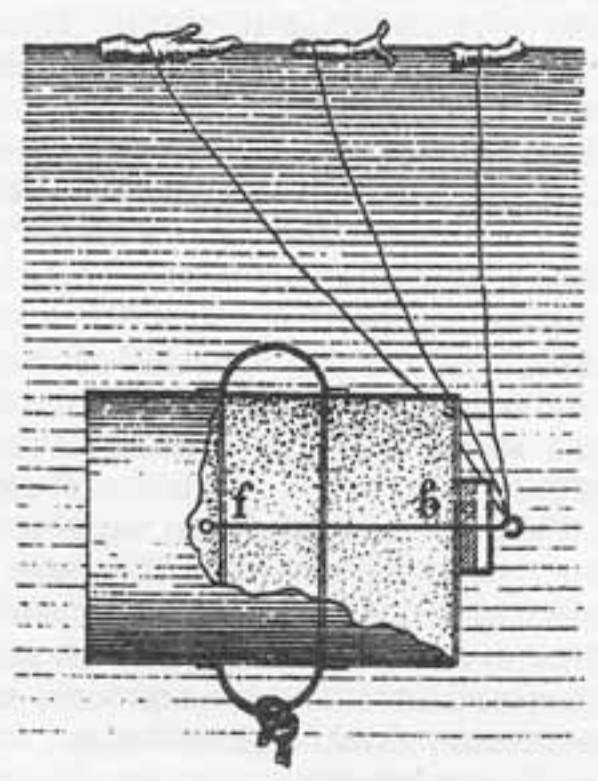
Чтобы надежно скрыть проводники, они укладывались в траншею, пересечение дна которой с отлогостью берега приходилось ниже самого низкого уровня воды. По одному проводнику от каждой мины проводилось в блиндаж форта, где эти проводники приращивались к занумерованным соответственно минам ключам, соединенным с одним полюсом батареи; другие проводники от мин в траншее связывались в один сросток, от которого шел проводник к другому полюсу батареи. Наблюдение производилось с линии огня по двум створным кольям, причем продолжение визирной линии падало в воду над местом расположения мины, приблизительно касаясь палубы судна. Незначительная ошибка в определении относительного положения судна и мины выкупалась громадностью зарядов. Для производства взрыва оставалось только в надлежащий момент нажать ключ соответственной мины.

Во время этой войны, как было уже сказано, южане, владея большой береговой линией, заключающей в себя важные порты, при отсутствии флота для противодействия неприятельским судам, вынуждены были прибегнуть к подводным минам, как средству быстрому, надежному и дешевому. У конфедератов явилась достойная удивления предприимчивость и изобретательность в развитии и применении этого почти нового средства обороны и атаки. Они проектировали и строили самые разнообразные мины: и ударные, и гальванические, оборонительные и наступательные, неподвижные, плавучие, дрейфующие, и разного рода адские машины. Мины и были главной причиной продолжительности борьбы между Югом и Севером. К концу войны северяне вынуждены были также обратиться к помощи мин; но они не имели такого успеха как их противники, так как северянам удалось потопить наступательной миной только одно броненосное судно южан — *Albemarle*. Таким образом подводная мина, как показала эта война, стала существенно необходима при обороне приморской крепости, а также и для атаки неприятельских судов, так как в эту войну и наступательная мина завоевала себе право гражданства.

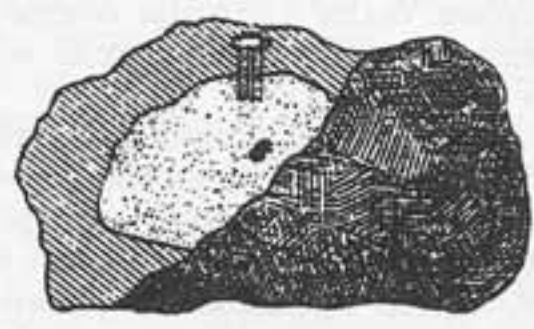
24



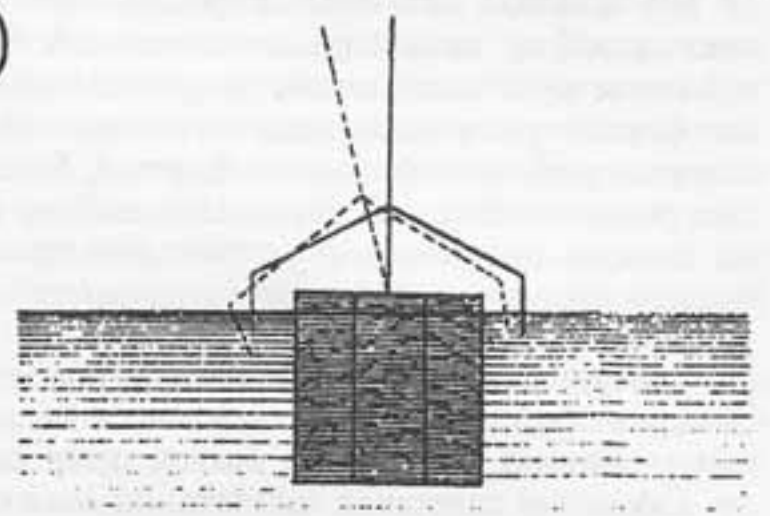
25



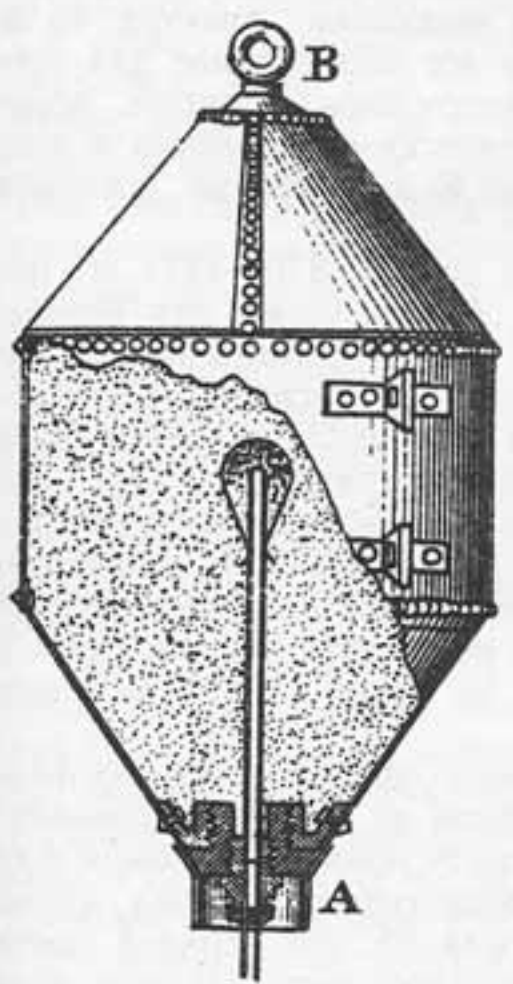
26



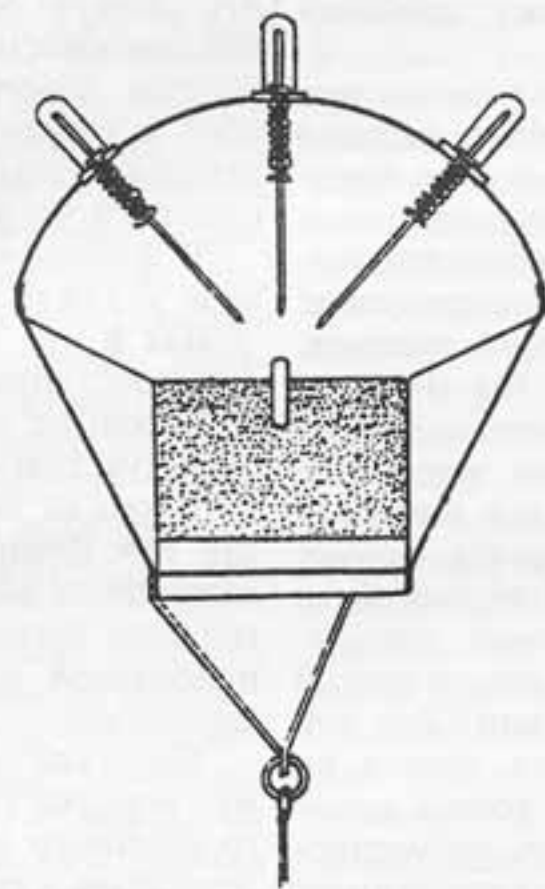
27



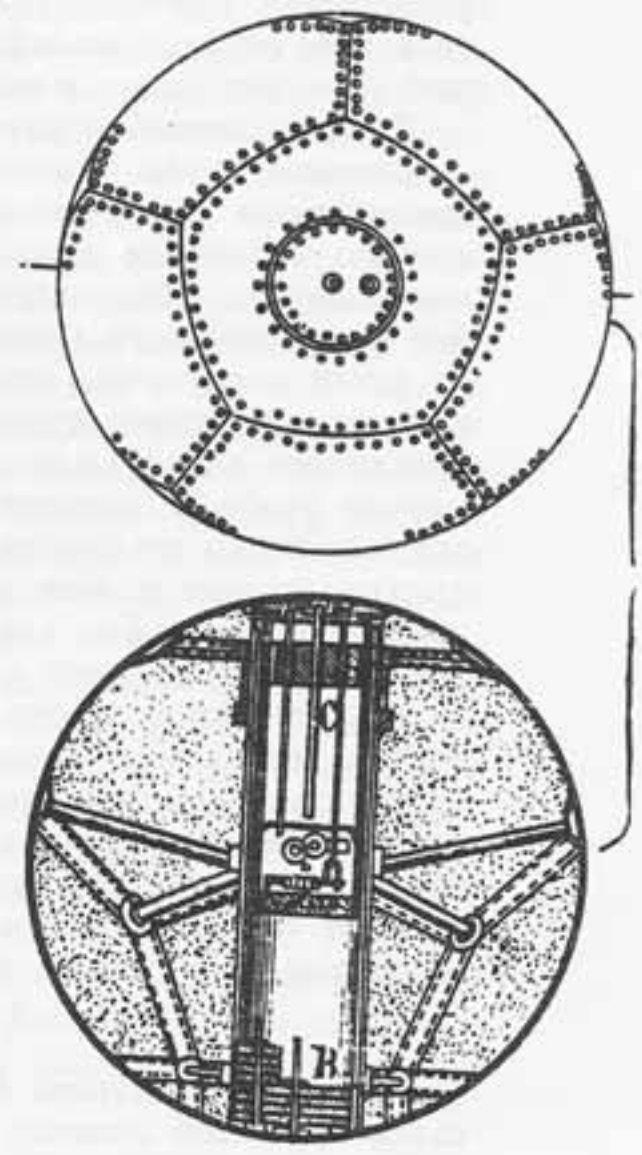
28



29



30



Большой интерес представляют импровизированные оборонительные мины, когда обстоятельства требовали немедленного применения их для обороны какого-либо фарватера, каковыми были бочоночные, фрикционные и другие. Несмотря, однако, на такое техническое несовершенство мин, из которых почти 90 % было ударных, с небольшим зарядом пороха, с приспособлениями для взрыва, действовавшими медленно и не на верняка, причем вся минная оборона была в руках во всяком случае неопытных минеров, подводные мины нанесли страшное поражение противнику: от момента появления торпед, 18 февраля 1862 г., до последнего взрыва мины, 6 июня 1865 г., разрушено около 25 судов разного типа и около 10 значительно повреждено.

Отсутствие управляемых гальванических мин и малое применение донных мин, взрываемых по наблюдению, было чрезвычайно выгодно командирам судов северян при их многочисленных и смелых форсированиях фарватеров, так как южане по необходимости должны были оставлять вовсе без минной обороны широкие проходы в тех местах рейда, по которым ходили собственные их суда или суда союзников; ударные мины сделали бы фарватеры совсем недоступными. Между тем северяне, обладая большим флотом, более 400 судов разного типа, не обращали особого внимания на потерю судов при форсировании проходов, заботясь только о том, чтобы попытка прорыва увенчалась успехом.

Северянами были, конечно, приняты меры для очистки фарватеров от мин, но эти работы по уничтожению торпедо не всегда приносили пользу. Офицеры северных штатов для отыскания мин пользовались по преимуществу простыми способами: кошкой и тралом, как наиболее действительными средствами. Кошки буксировались катерами на длинных тросовых или цепных концах, идя самым коротким курсом по фарватеру. Если якорь захватывал торпедо, то последнее или взрывалось, или отбуксировывалось в сторону; пройденный путь обозначался вехами.

Лучшим способом считалось обшаривание дна с помощью трала. Множество мин было сделано безвредными этими способами. Кроме этих единственно надежных способов, было предложено и много других. Так, например, употреблялись особые торпедные сети (torpedo catheters), состоявшие из сетей с грузами, прикрепленных к шестым, выдвинутым вперед судна на 20 ф. (61 м); сети опускались ниже киля. Далее выстреливали из мортир бомбами, связанными цепями; затем, после выстрела, эти бомбы выбирались с помощью прикрепленных к ним цепей, пользуясь цепью, соединяющей бомбы, как тралом. Этот способ во время опытов не имел успеха. Наконец, предлагались сплошные плоты и баржи значительной осадки, толкаемые вперед пароходами. Все эти хитро придуманные приспособления успеха не имели. Опыт северо-американской войны показал, что ударные торпедо могут быть отбуксированы и сделаны безвредными обыкновенными способами, т.е. кошкой и тралом.

V.

При обороне острова Альзена, в 1864 г., от высадки прусского десанта, датчане применили подводные мины, построенные для них одним амери-

канским инженером; но немцы выловили скоро эти мины или взорвали их с помощью тралов.

Датская мина состояла из стеклянной бутылки, куда насыпалось около 10 кг пороха; бутылка тщательно закупоривалась и вставлялась в деревянный ящик высотой 62 см и в стороне основания 51 см. Сквозь пробку проходила стеклянная запаянная сверху трубка, в нижнюю часть которой наливалась нефть, где плавало несколько кусочков калия; отверстие трубки затыкалось пропускной бумагой; затем привязывался каучуковый мешок с несколькими отверстиями, наполненный пороховой мякотью. При ударе судном трубка ломалась, и вода выливалась в нижнюю часть, причем нефть вытеснялась к бумажной пробке. Калий, энергично разлагая воду, образует гидрат окиси калия и выделяет водород; при реакции отделяется столько тепла, что выделяемый водород и сам калий загорается; бумажная горящая пробка, пропитанная нефтью, падая на пороховую мякоть запального заряда, зажигала его, что и вызывало взрыв мины. Мины эти были донные и удерживались на месте камнями; ставились на 1—2 м ниже горизонта воды и на расстоянии 3,5 м одна от другой. Благодаря тому, что стеклянные трубки были сделаны очень длинными, выдававшиеся из воды, неприятель мог легко их заметить и уничтожить.

Минной обороной Венеции и других австрийских портов во время итальянской войны в 1866 г. заведовал полковник барон Эбнер, применивший впервые для подводных взрывов пироксилин; кроме того, Эбнер предложил особого устройства замыкатель, камер-обскуру для производства взрыва по наблюдению за неприятельским судном и запал. Ни одно неприятельское судно от австрийских мин не погибло, но достоверно известно, что минированные гавани избежали атаки. Все мины этих войн были гальванические, поначалу взрываемые по наблюдению, а затем, когда потребовалось в относительно короткий срок устроить минную оборону в нескольких пунктах, то за невозможностью иметь все необходимое для устройства дорогих наблюдательных станций, перешли к минам автоматическим, применив к ним замыкательный аппарат барона Эбнера, довольно сложного устройства.

В франко-прусскую войну 1870—1871 гг. немцы усилили минами оборону устьев рек Везера, Эльбы и др., а также Киля, Данцига и всех вообще доступных пунктов Балтийского и Северного морей; но эти мины не нанесли никакого вреда французским судам по той причине, что ни одно их судно не подходило к минированным пунктам, так как французы не могли отыскать лоцманов, даже среди датчан, для проведения своих глубоко сидящих броненосцев; мониторов же, как судов с небольшой осадкой, не было в распоряжении французов.

Прусские мины имели сфероконическую форму; корпуса сделаны были из гальванизированного листового железа; снизу приклепаны были 4 кг железных стержня, образующих стропку мины; заряженная мина весила 35. На верхней части минного корпуса помещалось пять ударных приспособлений: одно посередине и четыре по краям. Приспособления для взрыва были двух родов: ударное и с власовской трубкой. На рис. 29 показано схематически устройство первого приспособ-

собления. Сквозь медные втулки проходили весьма хрупкие стержни, сделанные из сплава олова и сурьмы; от падения внутрь мины стержни эти удерживались утолщением. На внутренний конец стержня навинчивался острый ударник, оконечность которого приходилась над капсюлем, помещенным на особую заготовку. Наружные концы стержней покрывались тонкими медными колпаками, герметически закупоривавшими отверстия. На ударники одевались спиральные пружины, удерживаемые в сжатом состоянии выступом стержня на наружной поверхности мины. Во время постановки ударники покрывались для безопасности предохранительными толстыми медными колпаками. Перед опусканием мины в воду эти колпаки снимались. Судно, ударяясь о выдающуюся часть стержня, ломало его, и освобожденный ударник, под действием пружины, разбивал капсюль.

Мины другого типа были снабжены власовскими трубками, внешние концы которых покрывались тонкими металлическими колпаками, внутренние же входили в запальный заряд. При постановке, для безопасности, внешние концы запальных трубок покрывались толстыми медными колпаками. Несмотря, однако, на эти предосторожности и на предварительные учения с незаряженными минами, при постановке мин погибло от случайных взрывов до 40 человек нижних чинов и один офицер. По окончании войны, при выемке мин, убито еще 130 человек, так что в конце концов выемку мин оставили, а взорвали их с помощью глубоко сидящих, пущенных по ветру, барок.

Для действия минами на французских реках, пруссаки образовали два минных отряда. Чтобы избавиться от двух канонерок и плавучей батареи, крейсировавших по Сене близ линии обложения Парижа, пруссаки прибегли к дрейфующим минам. Эти мины состояли из двойного деревянного кубического ящика (рис. 27), промежутки между стенками которого заливался салом; пороховой заряд был от 15 до 37,5 кг. пороха. Взрыв происходил от спуска ружейного замка, помещенного внутри мины. В первых образцах этих мин спуск ударника происходил от давления препятствия на вертикальный стержень, укрепленный по середине верхней крышки ящика. Но, как показали опыты, мина с таким приспособлением могла подойти к препятствию, причем взрыва не происходило, так как весь стержень находился над поверхностью воды; поэтому пруссаки прикрепили к стержню сетку из толстой железной проволоки, охватывавшую со всех четырех сторон ящик в расстоянии нескольких сантиметрах от стенок.

Французы в эту войну тоже делали попытку применения подводных мин. Так, еще до обложения Парижа, в Сене были поставлены старые мины, бывшие на вооружении в портах, но вскоре убедились по разным причинам, что эти мины пользы не принесут, потому их вынули и решили применить для сухопутных взрывов. Однако и от этого пришлось отказаться вследствие громоздкости означенных минных корпусов.

Далее, французами была сделана попытка улучшить тип мины, спускаемой по течению для

разрушения неприятельских мостов. Существенный недостаток всех дрейфующих мин состоит в том, что они плывут на поверхности воды, поэтому могут быть замечены, и кроме того движение их в известном направлении не может считаться обеспеченным, так как они подвергаются действию течения и ветра и могут быть, поэтому, легко прибиты к берегу, не достигнув, таким образом, цели. Этот второй недостаток отчасти устраняется продолговатой формой мины, уравновешенной так, что верхняя ее поверхность совпадает с уровнем воды, причем к мине прикрепляется цепь, влекущаяся по дну. Благодаря этому приспособлению, большая ось мины будет совпадать с направлением течения, и таким образом дрейфование может происходить довольно правильно. Основываясь на этих принципах, полковник Гулье пытался разрушить дрейфующими минами во время осады Меца прусские мосты у Мальруа. Около этого же времени капитан Бюссьер, бывший при обороне Вердена, задумал разрушить с помощью дрейфующих мин мост на козлах, построенный немцами на р. Маас, в 5 км. ниже Вердена. В основу устройства своей мины им был положен следующий принцип: тело совершенно погруженное в воду находится, без сомнения, в условиях движения гораздо более благоприятных, чем тело, плавающее на поверхности, и если его вес очень немногим превышает вес вытесняемой им воды и центр тяжести шарового тела совпадает с центром фигуры, то погруженное в воду оно должно непременно катиться по дну реки, причем сила тяжести заставит его достигать наибольшей глубины, и следовательно тело под действием течения будет двигаться по тальвегу¹. Если оно случайно отклонится в сторону, то вращение вокруг центра вернет его к прежнему направлению. Основываясь на этом, Бюссьер конструировал сферическую железную мину диаметром 1 м (рис. 30). В середине корпуса укреплен железный цилиндр, диаметром 0,25 м, назначенный для помещения запала и часового механизма, который производил взрыв мины через назначенный определенный промежуток времени. В середине же корпуса находились два груза: И — неподвижный, для приведения центра тяжести на ось цилиндра, и С — подвижный, для приведения центра тяжести в центр фигуры; все остальное пространство заполнено мешками с порохом, общий вес которого доходил до 350 кг. Мина была окрашена в серовато-зеленоватый цвет, что делало ее в воде незаметной. Капитан Бюссьер предполагал воспользоваться для спуска мин волнением по случаю прибыли воды, которое ожидалось 15 ноября. Все было готово, но спустить мины не удалось, так как 9 ноября Верден сдался. Тем не менее предложение Бюссьера принесло пользу: в таких сферических корпусах, построенных по его принципам, пересылалась корреспонденция из провинций в осажденный Париж, а именно: такие мины, наполненные письмами, бросались в Сену или Марну и благополучно достигали Парижа, где попадали в приемные сети. С 27 декабря 1870 г. по 1 февраля 1871 г. было пущено и дошло по назначению 55 корпусов, заключавших в себе более 48.000 писем.

¹ Тальвег — линия, соединяющая наиболее пониженные участки дна (прим. ред.)